

# Elinkeinoelämän tiekuljetukset Suomessa



Tielaitoksen  
selvityksiä  
52/1996

Helsinki 1996

S11 Tienpidon  
yhteiskunnalliset  
vaikutukset

Tielaitoksen selvityksiä  
52/1996

Jarkko Rantala

## **Elinkeinoelämän tiekuljetukset Suomessa**

**Tielaitos**

S11 Tienpidon yhteiskunnalliset vaikutukset

Helsinki 1996

ISSN 0788-3722  
ISBN 951-726-268-X  
TIEL 3200420  
Oy Edita Ab  
Helsinki 1996

Julkaisun kustannus ja myynti:  
Tielaitos, hallinnon palvelukeskus,  
painotuotepalvelut  
Telefaksi (90) 1487 2652  
1.10.96 alkaen: 0202 44 2652

Joutsenmerkin arvoinen paperi

**Tielaitos**

Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puh. vaihde (90) 148 721  
1.10.1996 alkaen: 0204 44 150



Rantala, Jarkko: Elinkeinoelämän tiekuljetukset Suomessa. Tielaitos, tienpidon suunnittelu. Helsinki 1996. Tielaitoksen selvityksiä 52/1996, 60 s. TIEL 3200420, ISBN 951-726-268-X, ISSN 0788-3722.

Asiasanat: elinkeinoelämä, tavaraliikenne, tieverkko, teollisuus  
Aiheluokka 02

## TIIVISTELMÄ

Tutkimuksessa on tarkasteltu Suomen elinkeinorakennetta, elinkeinoelämän kuljetuksia ja elinkeinoelämän tienpitoon liittyviä tarpeita. Tutkimuksen lähtökohtana oli käyttää olemassa olevaa kirjallisuutta, mutta logististen ketjujen kuvauksissa sekä tienpitoon liittyvien tarpeiden määrittelyssä katsottiin tarpeelliseksi suorittaa yritysten ja muiden sidosryhmien edustajien haastatteluja.

Suomen elinkeinorakenteen peruspilareita ovat metsä- ja metalliteollisuus, jotka ovat vahvoja toimialoja. Niiden kasvu on tasaista ja lisäksi ne ovat erittäin kuljetusintensiivisiä. Yhteiskunnan kannalta tärkeät toimialat, rakennus- ja elintarviketeollisuus, ovat edelleen matalasuhdanteessa. Suomeen on muodostumassa uusi menestystoimiala, teleklusteri. Tavaraliikenteessä kuljetusmuodon valintaan vaikuttavat yritykseen, tavaralähetykseen ja kuljetusmuotoon liittyvät ominaisuudet. Kaikilla kuljetusmuodoilla on omat vahvuutensa ja siten niille on muodostunut omat markkinat. Kuljetusmuodot eivät aina kilpaile keskenään, vaan ne täydentävät toisiaan.

Teollisuuden väylätarve on Etelä-Suomi-painotteinen. Varsinkin rannikko-vyöhykkeet Perämeren rannikko mukaan lukien ovat kuljetusten kannalta selviä painopistealueita. Satamien takamaa-alueet ovat logistiikan kannalta tärkeitä. Kotimaan tavaraliikenteen kuljetussuoritteiden kasvu kohdistuu pääasiassa Etelä-Suomen pääteiden pääyhteysväleille sekä raakapuun kuljetusväylille pääasiassa alemmalla tieverkolla.

Tuotannon ja jakelun keskittäminen korostaa tieverkon merkitystä. Tuotekuljetukset keskittyvät päätieverkolle, mutta jakelua on myös alemmalla tieverkolla. Tieverkon ja logistiikan kehitys ovat erillisiä prosesseja. Tieverkko on edellytys logistisille muutoksille verkollisena kokonaisuutena, ei yksittäisinä hankkeina. Tieverkon kunto vaikuttaa kuljetusvaurioiden syntymiseen ja siten pakkauskustannuksiin eli logistisiin komponentteihin.

Päätieverkolle tarpeita asettavat erityisesti metsä- ja metalliteollisuuden lopputuotteiden kuljetukset sekä elintarviketeollisuuden ja päivittäistavara-kaupan kuljetukset. Päätieverkon kunto ja kantavuus on verrattain hyvä. Päätieverkolla esiintyvät ongelmat liittyvät lähinnä talvikunnossapitoon. Yhä useammin kuljetuksille asetettavana vaatimuksena on toimitusvarmuus, koska kuljetukset ovat monilla toimialoilla osa tuotantoprosessia. Silloin talvikunnossapidon merkitys korostuu.

Merkittävin alemman tieverkon käyttäjä on metsäteollisuus. Puuraaka-aine hankitaan maantieteellisesti koko Suomen alueelta. Toinen merkittävä alemman tieverkon käyttäjä on elintarviketeollisuus. EU:n tuoma hintakilpailu on lisännyt tarvetta tehostaa alan logistiikkaa Suomessa ja siten elintarviketeollisuuden raaka-ainehankinnan kuljetukset asettavat uusia tarpeita alemmalle tieverkolle. Alemman tieverkon peruskunto on melko hyvä. Alemman tieverkon osalta on kiinnitettävä huomiota ajettavuuteen suurilla massoilla, koska koko tieverkolla on pystyttävä ajamaan samoilla massoilla.



## ABSTRACT

The research studies Finland's commercial and industrial structure, private sector transportation and road maintenance. The original idea was to use existing literature. However, it was subsequently found necessary to interview leading representatives of related companies and other interest groups. This was done to determine the prerequisites for road maintenance and to gain a description of logistical chains.

Finland's commercial and industrial sectors is based predominately on the forestry and related industries and metal industry. Their growth is stable and very transport intensive. Whilst, the traditional labour intensive food production and construction industries remain depressed, the telecommunication industry, and especially the telecommunications cluster, is set to proliferate.

The method of transportation is dependent upon the characteristics of the freight company, the merchandise and the available transport options. All transport modes have their strengths and weaknesses and thus they have established their own markets. Transport modes do not always compete with each other but complement each other.

Finland's transport infrastructure is concentrated in the southern half of the country and the coastal zones. Road networks connecting inland industrial areas and the harbours are logistically important. The increase in freight tonnage is most notable on the main roads in southern Finland and on timber transport networks.

The spatial concentration of industry and its distribution requirements emphasises the need for a proficient road network. Freight transportation is mainly focused on the major roads. Development of the road network and logistics are two separate processes. The road network is a precondition for logistical changes. The condition of the road network influences the way in which freight is packaged to avoid damage in transportation. Thus this influences packaging costs, i.e. logistical components.

The condition and load capacity of the major roads is of a good standard with problems mainly occurring due to adverse winter conditions. Transport security is becoming increasingly important as transportation is part of the production process in many fields. In such cases the importance of winter maintenance cannot be underestimated.

The most significant users of the 'lower' road network are the forestry and related industries. To service the forestry and related industries timber is harvested throughout Finland. Another significant user of the 'lower' road network is the food production industry. The transportation of the food production industries raw materials has put additional pressure on the 'lower' road network. This is a result of price competition brought about by the EU, which has increased the need for improved logistics. Therefore, the focus should be on the mobility of large volumes, which can be transported over the entirety of the road network.

## ALKUSANAT

Tieverkon tason on todettu vaikuttavan yritysten kuljetuskustannuksiin ja kilpailukykyyn ja sitä kautta koko kansantalouteen. Tässä tutkimuksessa on etsitty ja jalostettu tietoa, jonka avulla tämä tienpidon elinkeinoelämää piristävä vaikutus voitaisiin maksimoida. Mitä tiestöllä kuljetetaan? Kuinka eri toimialojen kuljetukset poikkeavat toisistaan? Mille toimialoille tiekuljetukset ovat tärkeitä ja mitä erityistarpeita näillä toiminnoilla on tienpidon suhteen? Mm. näihin kysymyksiin lähdettiin hakemaan vastausta.

Tutkimuksen on tehnyt dipl.ins. Jarkko Rantala Tampereen teknillisen korkeakoulun liikenne- ja kuljetustekniikan laitokselta ja TTKK:ssa työn ohjaajana on toiminut apul.prof. Jorma Mäntynen. Tutkimus on osa Tienpidon yhteiskunnalliset vaikutukset -tutkimusohjelman teemaa "Tieliikenneolot".

Helsingissä elokuussa 1996

Juha Parantainen

Tienpidon yhteiskunnalliset vaikutukset -tutkimusohjelma



## Sisältö

1 JOHDANTO	9
2 SUOMEN ELINKEINORAKENNE	10
2.1 Elinkeinorakenne	10
2.2 Elinkeinorakenne klustereittain	13
2.2.1 Metsäklusteri	14
2.2.2 Perusmetalliklusteri	15
2.2.3 Energiaklusteri	16
2.2.4 Teleklusteri	18
2.2.5 Ympäristöklusteri	19
2.2.6 Hyvinvointiklusteri	20
2.2.7 Rakennusklusteri	21
2.2.8 Kuljetusklusteri	23
2.2.9 Elintarvikeklusteri	25
2.3 Kuljetusintensiiviset klusterit	26
3 KULJETUSMUODON VALINTA	28
3.1 Kuljetusmuodon valintaan vaikuttavat tekijät	28
3.2 Kuljetusmuotojen ominaisuudet	29
4 ERI TOIMIALOJEN TIEKULJETUKSET	31
4.1 Yleistä	31
4.1.1 Kotimaan tavaraliikenne	31
4.1.2 Ulkomaan tavaraliikenne	32
4.1.3 Transitoliikenne	33
4.2 Toimialojen maantieteellinen sijainti	33
4.2.1 Metsäteollisuus	35
4.2.2 Metalliteollisuus	35
4.2.3 Rakennusteollisuus	36
4.2.4 Elintarviketeollisuus	36
4.2.5 Tukkukauppa ja vähittäiskauppa	37
4.3 Tiekuljetukset Suomessa	37
4.4 Logistisen ketjun kuvaus toimialoittain	43
4.4.1 Logistiikkakustannukset Suomessa	43
4.4.2 Metsäteollisuus	44
4.4.3 Metalliteollisuus	46
4.4.4 Rakennusteollisuus	47
4.4.5 Elintarviketeollisuus	48
4.4.6 Tukkukauppa ja vähittäiskauppa	49

---

5	ELINKEINOELÄMÄN TIENPITOON LIITTYVÄT TARPEET	50
5.1	Tieverkon merkitys	50
5.2	Päätieverkko	52
5.3	Alempi tieverkko	53
6	YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT	55
7	KIRJALLISUUSLUETTELO	57
8	HAASTATTELUT	60



## 1 JOHDANTO

Suomen elinkeinoelämässä on viime vuosina tapahtunut suuria muutoksia. Ensin 1980-luvun lopulla ennen kokemattoman suuri noususuhdanne, jonka jälkeen 1990-luvun alkupuolella elettiin poikkeuksellisen suuren taloudellisen matalasuhdanteen aikaa. 1990-luvun puolivälissä alkoi Suomen talous elpymään vähitellen lähinnä vientiteollisuuden kysynnän kasvun kautta. Lisäksi Suomi liittyi Euroopan unioniin 1.1.1995, joka on aiheuttanut omalta osaltaan muutoksia Suomen elinkeinoelämään. EU-maat muodostavat yhdessä maailman suurimman kauppamahdin, yli 45 % koko maailman-kaupasta. Kuuluminen EU:n kaupp- ja tulliliittoon tukee siten maamme kansallista kilpailukykyä ja luo vakautta talouselämän kaikilla alueilla.

Suomen elinkeinorakenteessa on myös tapahtunut suuria muutoksia. Metsä- ja perusmetalliteollisuus ovat edelleen Suomen elinkeinorakenteen peruspilareita, mutta uutena alana telekommunikaatiotoimiala on kasvanut merkittäväksi osa-alueeksi. Perinteisesti merkittävä ala, rakentaminen, ei näytä vielääkään lähtevän kasvusuuntaan, vaikka yleisesti Suomen talouselämä onkin noususuhdanteessa.

Logistiikassa tapahtuu myös merkittäviä muutoksia, kun varastoinnista pyritään luopumaan lähes kaikilla toimialoilla. Tämä on merkinnyt kuljetusketjun niveltämistä tuotantoon ja samoin lopputuotteiden kuljettamista suoraan tuotantolaitoksilta asiakkaille. Teollisuuden jalostusaste on myös kasvanut, joka on puolestaan pienentänyt kuljetusten eräkokoja.

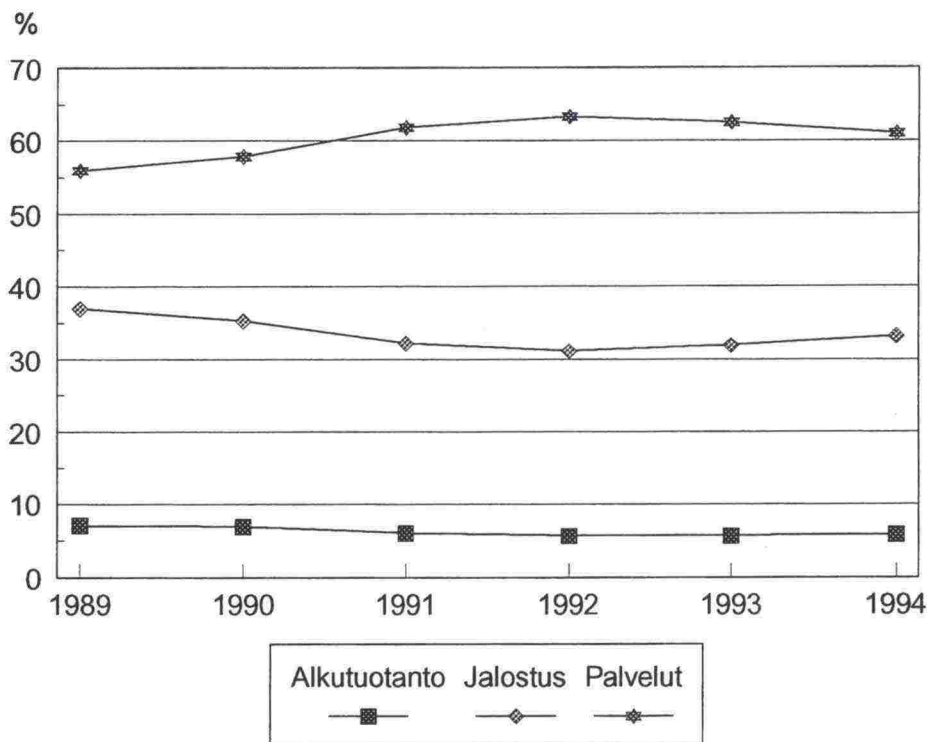
Elinkeinoelämän kehittyminen yhdessä logistiikan muutostekijöiden kanssa aiheuttavat muutoksia myös elinkeinoelämän kuljetustarpeissa. Kuljetuksille asetetaan yhä enemmän vaatimuksia, kuten palvelu, toimitusvarmuus ja toimituksen nopeus. Näitä muutostekijöitä sekä niiden vaikutuksia tieverkolle ja tienpitoon asetettaville vaatimuksille pyritään tarkastelemaan tässä tutkimuksessa. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan aluksi Suomen elinkeinorakennetta ja niiden kehityssuuntia sekä maantieteellistä sijoittumista Suomeen. Elinkeinorakenteen käsittelyn jälkeen keskitytään vain kuljetusintensiivisten toimialojen kuljetusten tarkasteluun, jossa selvitetään kuljetusten erityispiirteitä ja niiden seurauksena mahdollisesti esiin tulevia tieverkon kehittämistarpeita.

Tämän tutkimuksen laatimisen lähtökohtana oli käyttää olemassa olevaa kirjallisuutta. Logististen ketjujen kuvauksissa sekä tienpitoon liittyvien tarpeiden määrittelyssä katsottiin kuitenkin tarpeelliseksi käyttää lähteenä pääasiassa logistiikkapalveluja käyttävien yritysten ja muiden sidosryhmien haastatteluja.

## 2 SUOMEN ELINKEINORAKENNE

### 2.1 Elinkeinorakenne

Suomen elinkeinorakenteessa alkutuotannon osuus vuonna 1994 oli 5,8 %, jalostuksen 33,2 % ja palvelujen 61,0 % bruttokansantuotteesta (kuva 2.1). Alkutuotannon osuus on vuosien 1989-1994 aikana laskenut noin 7 prosentista hieman alle 5 prosenttiin. Samoin jalostuksen osuus on laskenut 37 prosentista noin 33 prosenttiin. Palvelujen osuus on vastaavasti kasvanut 56 prosentista 61 prosenttiin.

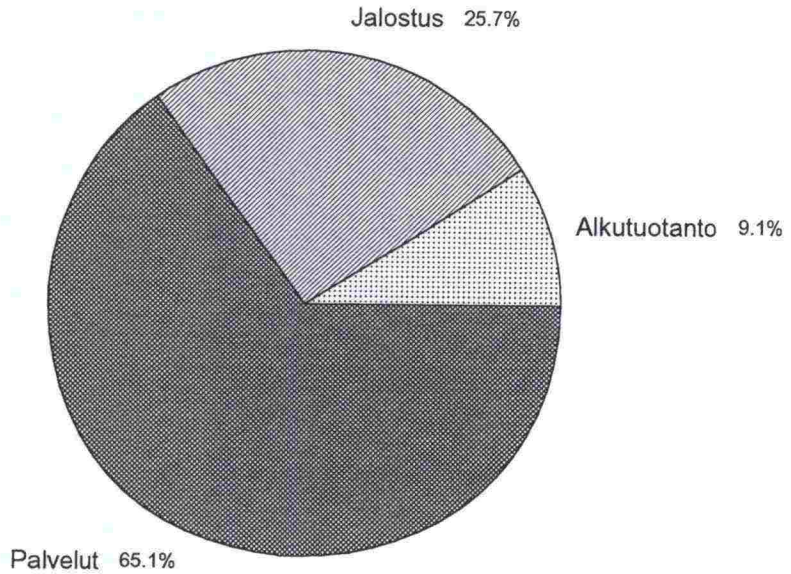


Kuva 2.1. Suomen bruttokansantuotteen jakautuminen alkutuotantoon, jalostukseen ja palveluihin vuosina 1989 - 1994, %./17/

Suomen elinkeinorakennetta voidaan tarkastella myös työntekijöiden jakauman perusteella (kuva 2.2). Tämän jälkeen keskitytään teollisuuden tarkasteluun, koska teollisuus on kuljetusten kannalta merkittävin osa Suomen elinkeinorakennetta.



## TYÖNTEKIJÖIDEN JAKAUMA 31.12.1992



Kuva 2.2. Työntekijöiden jakautuminen alkutuotantoon, jalostamiseen ja palveluihin 31.12.1992, %./17/

Taulukko 2.1. Suomen teollisuustoiminta vuonna 1994./17/

Toimiala	Henki- löstö	Tuotannon bruttoarvo Mrd.mk	%	Jalostus- arvo Mrd.mk	%
<b>Teollisuus</b>	<b>341931</b>	<b>281,5</b>	<b>100</b>	<b>100,5</b>	<b>100</b>
Elintarviketeoll.	43519	49,5	17,6	13,4	13,3
Tekstiiliteollisuus	17842	6,3	2,2	2,9	2,9
Metsäteollisuus	102385	84,5	30,0	31,6	31,4
Kemianteollisuus	24044	22,5	8,0	6,8	6,8
Rakennustuote- teollisuus	12064	6,5	2,3	3,0	3,0
Metalliteollisuus	111067	86,6	30,8	32,7	32,5
Muu valmistus	5326	2,5	0,9	1,2	1,2

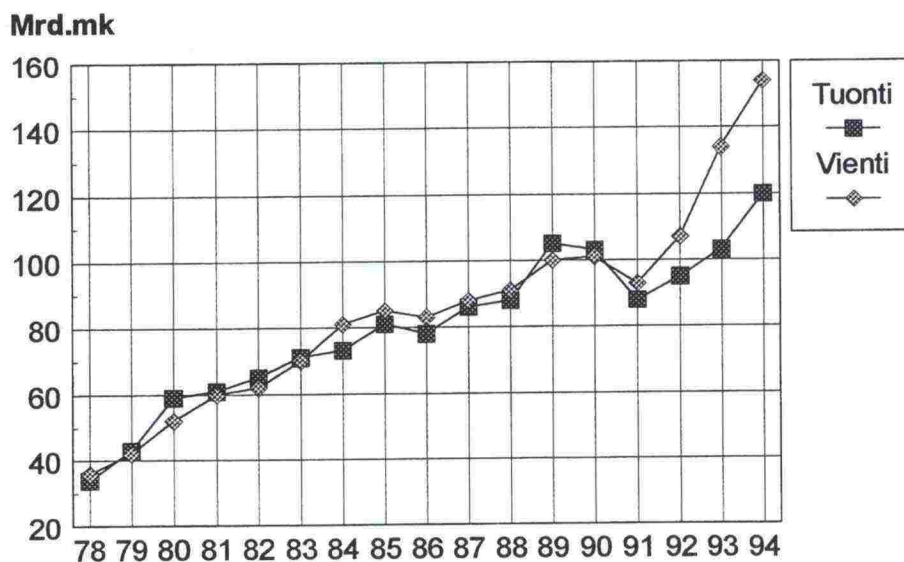
Taulukossa 2.1 on yhdistetty Suomen tilastollisesta vuosikirjassa käytettyä toimialajakoa suuremmiksi kokonaisuuksiksi, mikä on tämän tutkimuksen

kannalta hyödyllistä. Tarkka rajanveto eri toimialojen välillä on joissakin tapauksissa vaikeaa. Rakentamisesta on käsitelty vain rakennustuoteteollisuutta. Uudisrakentamisen arvo Suomessa vuonna 1994 oli yhteensä 25,4 Mrd. mk.

Taulukosta 2.1 nähdään, että Suomen elinkeinorakenteen merkittävimmät toimialat ovat metsä-, metalli- ja elintarviketeollisuus. Rakentaminen on myös erittäin merkittävä toimiala koko Suomen kansantaloudelle, kun otetaan huomioon sekä rakentaminen että rakennustuoteteollisuus. Eri toimialojen kehitysnäkymiä on käsitelty luvun 2.3 taulukossa 2.2.

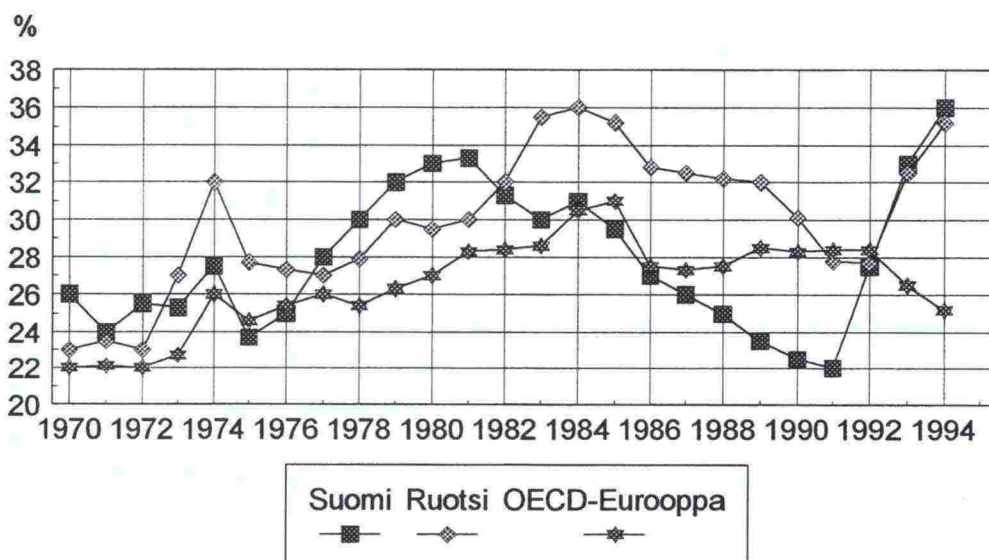
Kansantalouden taloudellisesta kriisistä selviämiseen on Suomessa valittu vientivetoinen strategia. Kuvassa 2.3 on esitetty Suomen tuonnin ja viennin kehitystä vuosina 1978-1994. Suomen viennistä pääosa on metsä- ja metalliteollisuuden tuotteita. Merkittävimmät tuontituotteet ovat erilaisia raaka-aineita. Suomen ulkomaankaupasta pääosa käydään Euroopan maiden kanssa. Suomen kaltaiselle avotaloudelle kansainvälinen kilpailukyky on elinehto. Kotimarkkinateollisuuden ja kaupan tuottavuuden kehitys on myös keskeisessä asemassa./8/

Suomen kaupan avautuminen korostaa entisestään ulkomaankaupan asemaa kansantaloudessamme. Ulkomaankaupan yhteystarpeiden strateginen merkitys tuonti- ja vientisatamiin sekä rajanylityspaikkoihin on kasvanut.



Kuva 2.3. Tuonnin ja viennin kehitys vuosina 1978-1994./22, 23/





Kuva 2.4. Viennin suhde bruttokansantuotteeseen Suomessa, Ruotsissa ja OECD-Euroopassa./2/

## 2.2 Elinkeinorakenne klustereittain

Suomen elinkeinorakenteen selvittäminen on laadittu Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus -tutkimuksen mukaisesti. Toimialajakona on käytetty ko. tutkimuksessa käytettyä klusterijakoa. Koska tässä yhteydessä käytetään klustereiden mukaista jakoa, on aluksi syytä määritellä klusteri.

Klusteri muodostuu yrityksistä, joissa keskinäinen vuorovaikutus tuottaa selvästi osoitettavissa olevia hyötyjä. Puhutaan myös yritysryppäistä, kansantalouden sisäisistä kehitysblokeista tai osaamiskeskittymistä. Klusterissa on tietyllä alalla toimivia palveluja ja hyödykkeitä tuottavia yrityksiä. Tärkeitä eivät ole toimialojen tai yritysten väliset rajat, vaan niiden keskinäiset kytkennät. Yritysten välillä on moninaisia vuorovaikutussuhteita. Klusteriin liittyvät alan yritysten vireä kilpailu, vaativat asiakkaat, klusterin tarvitsemat tuotannontekijät sekä lähi- ja tukialat./2/

Tarkasteltavat toimialat ovat metsäteollisuus, perusmetalliteollisuus, telekommunikaatio, energia, hyvinvointi, ympäristö, kuljetus, rakentaminen ja elintarvike. Edellä mainituista vaikeammin määriteltäviä ovat hyvinvointi ja ympäristö. Varsinkin ympäristöklusteri kuuluu kaikkiin muihin klustereihin jossain määrin.

### 2.2.1 Metsäklusteri

**Metsäteollisuus on massatuotantoa, jossa kustannuskilpailukyvyyn merkitys on suuri.**

**Metsäteollisuuden perustuotteet ovat sellu, paperi, kartonki ja sahatavara.**

**Metsäteollisuus on pyrkinyt nostamaan jalostusastetta, investoimaan teknologiaan ja hakemaan suurtuotannon etuja.**

**Logistiikkakustannusten osuus on vajaa 20 % metsäteollisuuden kustannuksista.**

**Tuotteiden kysyntä kasvaa eniten Aasiassa.**

Metsäklusteri on kehittynyt metsäteollisuuden perustuotteiden, sellun, paperin, kartongin ja sahatavaran ympärille. Näiden tuotteiden valmistaminen on synnyttänyt Suomeen koneita ja laitteita rakentavia konepajoja, erityispanosten valmistajia, kemian yrityksiä ja palvelujen tuottajia sekä vaatinut suurta panostusta korkeakouluissa ja tutkimuslaitoksissa. Klusterin vahvat keskinäiset kytkennät ovat edistäneet sen menestystä./2/

Suomen vahvan metsäteollisuuden synnyttämä koneiden ja laitteiden valmistusteollisuus on myös saavuttanut merkittävän aseman sekä kotimaassa että globaalilla markkina-alueella. Valmet on maailman suurin paperikoneiden rakentaja ja Sisu Logging on maailman johtavia mekaanisen puunkorjuun koneiden valmistajia sekä niiden tekniikan edelläkävijä.

Metsäteollisuus on massatuotantoa, jossa kustannuskilpailukyvyyn merkitys on suuri. Puun kalleus on pakottanut nostamaan jalostusastetta, investoimaan teknologiaan ja hakemaan suurtuotannon etuja. Myös työvoiman kalleuden vuoksi tekniikkaa on kehitetty ja automaatiota lisätty. Siten on saavutettu lisää kilpailuetua. Metsäteollisuuden kustannusrakenteelle on ominaista myös logistiikkakustannusten suuri osuus. Logistiikkakustannusten osuus on vajaa 20 % metsäteollisuuden kustannuksista. Siten logistiikan kehittäminen olisi erittäin tärkeää./2/

Metsäteollisuuden tuotteiden kysyntä kasvaa eniten Aasiassa, jossa vallitsee nopea talouskasvu. Erityisesti Kiinassa ja Intiassa kysyntä kasvaa nopeasti. Kysynnän on arvioitu kasvavan huomattavasti Itä-Euroopassa 2000-luvun alussa. Ympäristönsuojelun vähentäessä pakkaamista vähenee myös kysyntä teollisuusmaissa. Sahatavaran kysyntä vaihtelee rakentamisen mukaan. Tällä

alalla Itä-Euroopan korjausrakentaminen luo sahatavaralle kysyntää lähitulevaisuudessa./2/

Tuotannon- ja kysyntätekijöiden muutokset ovat muuttaneet myös tuotannon rakennetta. Koska metsäteollisuuden tuotestrategiana on kustannusjohtajuus, on tuoteominaisuuksia pyritty lisäämään erikois- ja asiakastuotteilla. Keskikokoiset sahat suuntautuvat erikoistuotteisiin, nopeaan jakeluun ja palveluun. Massa- ja paperiteollisuus on puun ja työn kalleuden vuoksi nostanut tuotteiden jalostusastetta, etsinyt erikoistuotteita ja parantanut asiakaspalvelua. Lisäksi Suomen metsäteollisuus on jatkuvasti investoinut maailman kehittyneimpään teknologiaan./2/

### 2.2.2 Perusmetalliklusteri

**Perusmetalliteollisuudella on ollut tärkeä osa Suomen teollisessa kehityksessä, koska tehokas metalliteollisuus mahdollistaa asiakasalojensa kilpailukykyisen toiminnan.**

**Suomalaisen metalliteollisuuden kilpailukyky on perustunut moderniin tuotantoteknologiaan ja tehokkaaseen energiankäyttöön.**

**Useimmissa tuotteissa suuri markkinaosuus tai markkinajohtajuus ovat tärkeitä.**

Kotimaiset malmivarat synnyttivät Suomeen perusmetalliteollisuuden. Siitä on vuosikymmenten aikana tullut moderni yritysryhmä, joka jalostaa ulkomaisia raaka-aineita kotimaisen osaamisen ja teknologian avulla. Metallien valmistuksen ympärille on kehittynyt alihankkija- ja teknologiayrityksiä sekä jatkojalostavaa teollisuutta. Perusmetalliklusteriin kuuluvat metallit, tuotantomenetelmät ja -koneet, prosessilaitteet ja -ohjausjärjestelmät, kuljetukset ja konsultointi./2/

Perusmetalliklusterilla on ollut tärkeä osa Suomen teollisessa kehityksessä. Tehokas perusmetalliklusteri mahdollistaa asiakasalojensa kilpailukykyisen toiminnan. Klusterin kehittymistä ovat edistäneet erityisesti tuotantontekijät ja kysyntä. Erityisesti suomalaiset valtion omistamat metalliyhtiöt ovat usein kasvaneet integroitumalla jalostusketjussa eteenpäin, joten maahan on rakennettu eri metalleissa koko tuotantoketju metallien raaka-aineista muokattuihin tuotteisiin joskus lopputuotteiden komponentteihin asti. Tämän menettelyn avulla on pystytty tasaamaan suhdannevaihteluja./2/



Suomalaisen perusmetalliklusterin kilpailukyky on perustunut moderniin tuotantoteknologiaan ja tehokkaaseen energiankäyttöön. Klusterin heikkoutena on ollut toimintamallien, markkinoinnin, rahoituksen ja strategisen ajattelun kehitys, joka on ollut teknistä kehitystä hitaampaa./2/

Kotimainen kysyntä on klusterin tuotannosta vain murto-osa. Perustuotteissa kansainvälisillä markkinoilla kilpaillaan tuotantokustannuksilla. Tärkeimmät raaka-aineet saadaan sekä kotimaasta että ulkomailta, joista malmit pääasiassa ulkomailta. Venäjän kaivoslainsäädännön kehittyessä siitä tulee todennäköisesti kiinnostava alue raaka-aineiden hankinnan kannalta. Myös energiapolitiikka vaikuttaa kannattavuuteen. Massatuotteissa tuotteen kilohinta on niin matala, että kuljetuskustannukset rajaavat selkeästi kannattavan viennin alueen. Teknisesti kehittyneet ja differoidut tuotteet, joiden kuljetuskustannukset eivät nouse esteeksi, kannattaa myydä mahdollisimman laajoilla markkinoilla. Useimmissa tuotteissa suuri markkinaosuus tai markkinajohtajuus ovat tärkeitä./2/

Suomi on erikoistunut viennissään metalleihin. Euroopan terästeollisuuden vapautuminen kiihdyttää osaltaan globalisoitumista. Samoin aineettomien panosten osuuden kasvu tuotteen hinnasta vaikuttaa globalisoitumiseen. Globalisoituminen lisää myös tarvetta kehittää logistisia ratkaisuja erityisesti Suomen kaltaisessa maassa, joka on melko kaukana markkinoista./2/

### 2.2.3 Energiaklusteri

**Hyvin toimiva energiaklusteri on Suomen metsä- ja perusmetalliteollisuuden kilpailuvaltti.**

**Klusteri on kehittynyt kotimarkkinateollisuudesta yhdeksi Suomen nopeimmin kasvavista vientialoista.**

**Teollisuus käyttää Suomen sähkön kulutuksesta hieman yli 50 % ja tuottaa käyttämästään energiasta itse 70 %.**

Vaikeista lähtökohdista huolimatta Suomeen on onnistuttu luomaan toimiva ja kustannustehokas energianhuoltojärjestelmä. Sen erityispiirteitä ovat sähkön ja lämmön yhteistuotanto, laitosten hyvä käytettävyyys, jäteliemien ja biomassan energiakäyttö, korkea automaatioaste ja ennakoiva kunnossapito. Hyvin toimiva energiaklusteri on Suomen metsä- ja perusmetalliteollisuuden kilpailuvaltti. Myös asuminen kylmässä maassa asettaa korkeat vaatimukset energiantuotannolle./2/

Energiaklusteri on menestyvä teollisuudenala, jossa suomalaiset ovat maailmanlaajuisesti eräillä alueilla teknologisessa eturintamassa. Klusteri on kehittynyt kotimarkkinateollisuudesta yhdeksi Suomen nopeimmin kasvavista ventialoista. Energiateknologian vienti ja yritysten kansainvälinen toiminta on kasvanut voimakkaasti. Sähkömarkkinoiden vapautuminen Euroopassa, Kaukoidän maiden nopea talouskasvu sekä investoinnit tehokkaampaan ja vähemmän saastuttavaan energiantuotantoon Venäjällä tarjoavat runsaasti mahdollisuuksia laite- ja palveluvientiin. Mikään OECD-maa ei ole keskittynyt energiateknologian valmistukseen, jonka seurauksena suomalaisilla on hyvät mahdollisuudet kasvattaa markkinaosuuksia. Merkittävä tukitoiminta Suomen energiaklusterille on energia-alan konsultointi./2/

Teollisuus käyttää Suomen sähkön kulutuksesta hieman yli 50 %, josta metsä- ja metalliteollisuuden osuus on 90 %. Teollisuus on Suomessa suhteellisen omavarainen sähkönhankinnassaan. Teollisuus tuottaa käyttämästään energiasta itse 70 %./2/

Suomen energiaklusterin kehittymistä on edistänyt vapaa kilpailu, jonka seurauksena Suomessa on alhainen sähkön hinta ja energiateknologiayritykset ovat saaneet monipuolisen asiakaskunnan. Kotimaisten yritysten keskinäinen kilpailu on ollut vähäistä kattilatuotantoa lukuun ottamatta. Energiateknologian yritykset keskittyvät yhä enemmän omaan ydinosansaansa. Kotimainen konepajateollisuus on tärkeä alihankkija energiateknologiayrityksille. Massatuotteiden osavalmistusta on siirretty halvan tuotannon maihin ja painavien tuotteiden valmistusta vientimaihin./2/

Suomen ja EU:n energiapolitiikan päämäärät ovat kilpailun lisääminen, energian säästö ja energian käyttöön liittyvän ympäristöystävällisemmän energiateknologian tutkimus- ja kehitystyö. Lisäksi päämääränä on kotimaisten energialähteiden käytön edistäminen ja tuontiriippuvuuden vähentäminen./2/

Suomen energiaklusterin keskeiset yritykset toimivat kansainvälisesti. Nopeat toimitukset ja kalliit kuljetuskustannukset voivat edellyttää tuotantoa kohdealueella. Voimalaitoskapasiteetin lisätarve on suurin Kaakkois-Aasian nopean kasvun maissa. Kauko-Idän markkinoilla on kuitenkin ongelmana siirtoverkkojen puute, joka estää suurten voimalaitosten rakentamisen. Pohjois-Amerikka säilyy edelleen tärkeänä markkinana ja Länsi-Euroopan korjausinvestoinnit ovat myös tärkeitä energiateknologian viennin kannalta./2/



## 2.2.4 Teleklusteri

**Teleklusteri on nopeimmin kasvava klusteri Suomessa.**

**Raaka-aineperustan merkitys on vähäinen ja ratkaisevassa asemassa on osaaminen. Siten merkittävä luotu tuotannontekijä teleklusterissa on osaava henkilöstö.**

Teleklusteri on nopeimmin kasvava klusteri Suomessa. Siitä voi tulla kansantalouden toinen tukijalka metsäklusterin ohelle. Teleklusteri on ensimmäinen merkittävä suomalainen klusteri, jossa raaka-aineperustan merkitys on vähäinen ja ratkaisevassa asemassa on osaaminen. Teleklusteri on nopeassa tahdissa muuttumassa multimedisklusteriksi ja vielä laajemmin määriteltynä tietoteolliseksi klusteriksi. Puhelimen, tietokoneen ja television sulauttamisesta syntyy maahan uusia teollisia työpaikkoja ja mahdollisuuksia tarjota kehittyneitä palveluja esimerkiksi terveydenhuoltoon ja opetukseen./2/

Viime vuosina telelaiteteollisuus on kasvanut voimakkaasti ja menestynyt kansainvälisillä markkinoilla. Vuonna 1993 Suomen telelaittevientti kasvoi 80 % ja viennin voimakas kasvu jatkuu edelleen. Erityisesti matkapuhelinlaitteissa ja -järjestelmissä suomalaiset yritykset kilpailevat maailman merkittävimpien yritysten joukossa. Avoin kilpailu ja teknologian korkea taso ovat klusterin menestyksen keskeiset selittäjät. Suomen teleklusterin kilpailukykyä ovat edistäneet myös vaativat toimintaolosuhteet, joita ovat harva asutus ja vaikeat luonnonolot./2/

Tietoliikenne on tärkeä osa yhteiskunnan infrastruktuuria, jolla on paljon tukija lähialoja. On jopa arvioitu, että vuoteen 2000 mennessä telelaiteteollisuuden tuotannon arvo ohittaa maailmankaupan tärkeimmän hyödykkeen autojen valmistuksen arvon. Laitteiden kysyntä kasvaa nopeasti ja kasvun loppuminen ei ole näköpiirissä, sillä tuotteet ovat elinkaarensa alkupäässä.

Merkittävä luotu tuotannontekijä teleklusterissa on osaava henkilöstö. Koulutuksen laatu on hyvä, mutta ongelmana on pienet koulutusmäärät. Osaajien riittävyys näyttääkin olevan ainoa este klusterin kehityksessä, mikä asettaa kovia vaatimuksia koulutusjärjestelmälle./2/

Kansainväliset markkinat tarjoavat poikkeuksellisen hyvät vientinäköymät. Räjähdysmäisen kasvun takana on matkapuhelimen muuttuminen kuluttaja-tuotteeksi. Lisäksi itäisten lähialueiden jälleenrakennuksen keskeinen osa ovat investoinnit tietoliikenteen infrastruktuuriin. Kaukoidän nopeasti



kasvavissa maissa puhelinyhteydet tekevät vasta tuloaan. Erityisen tärkeät ovat Kiinan markkinat./2/

### 2.2.5 Ympäristöklusteri

**Ympäristöklusterin markkinat kasvavat hyvin nopeasti.**

**Suomalaisyritysten vahvuutena on teknologiaosaaminen ja hintakilpailukyky.**

**Ympäristöklusterin kehitys on hyvin paljon riippuvainen julkisen vallan toimista.**

**Uusia markkina-alueita ovat Venäjä, Baltian maat ja eräät muut Itä-Euroopan maat.**

Ympäristöklusteri on erityislaatuinen klusteri. Se on vain osittain selkeästi rajautuva tiettyjen tuoteryhmien muodostama kokonaisuus, jonka osuus voidaan laskea teollisuus- ja ulkomaankauppatilastosta. Se on paremminkin yksi mahdollinen kilpailutekijä, jonka kansantaloudellisen merkityksen arvioiminen edellyttää kaikkien toimialojen kilpailutekijöiden analyysia. Ympäristöklusteri voidaan jakaa kahteen lohkoksi: ympäristönsuojelutuotteet ja -palvelut eli ns. piipunpääteknologiat sekä ympäristömyötäiset tuotteet ja palvelut, joita on säästävä valmistustekniikka./2/

Ympäristöklusterin markkinat kasvavat hyvin nopeasti, suunnilleen samaa vauhtia kuin telekommunikaation. Suomalaisyritysten vahvuutena on teknologiaosaaminen ja hintakilpailukyky. Heikkouksia ovat markkinointi ja erityisesti kansainvälinen markkinointi. Suomen markkinat on nopeasti kyllästetty, joten tarve vientitoimintaan on suuri./2/

Ympäristöklusterin vahvat osaamisalueet kytkeytyvät selvästi Suomen talouden muihin vahvoihin klustereihin, kuten metsä-, energia- ja perusmetallin klustereihin sekä näitä aloja palvelemaan kemianteollisuuteen ja konsultointiin. Mahdollisesti myös rakennus- ja elintarvikeklusterit kytkeytyvät ympäristöklusteriin. Kuljetusten ja telekommunikaation klusterit liittyvät välillisesti ympäristöklusteriin. Erityisesti koko metsäklusterin viennin kannalta ympäristökysymykset ovat monilla markkinoilla jo tärkeimpien kilpailutekijöiden joukossa./2/

Ympäristöklusterin kehitys on enemmän kuin minkään muun klusterin kehitys riippuvainen julkisen vallan toimista. Julkinen valta asettaa

vaatimukset, tukee kehittämistä ja kaupallistamista sekä on keskeinen ostaja. Yritykset ovat voineet aikaisemmin pitää kansallista vaativaa ympäristösuojelunormistoa kustannusrasitteena, mutta ympäristömarkkinoiden kehittyessä menneet ja tulevat investoinnit kääntyvät kilpailukykyä lisääviksi investoinneiksi. Tämä on hyvä käytännön esimerkki Porterin teoriasta, jonka mukaan valikoiva tuotannontekijähaitta muuttuu kilpailueduksi./2/

Uusia markkina-alueita ovat Venäjä, Baltian maat ja eräät muut Itä-Euroopan maat. Kansainvälistyminen on tulevan kehityksen kannalta tärkeää. Kilpailuolosuhteet ovat Suomessa terveet. Suomalaiset ovat kohdanneet alusta lähtien kotimarkkinoilla voimakkaan kansainvälisen kilpailun ja lisäksi kotimainen yritys rakenne on monipuolinen. Ympäristöliiketoiminnan kehittämisessä luodut resurssit eli teknologinen osaaminen ja koulutus pääoma ovat ratkaisevia./2/

Ympäristöklusteri on monipuolinen, tärkeä ja erittäin nopeasti kasvava ala, jonka täsmällinen määrittäminen on vaikeaa. Ympäristöklusteri liittyy kaikkiin muihin klustereihin ja siksi sitä ei jatkossa käsitellä tässä tutkimuksessa erikseen.

## 2.2.6 Hyvinvointiklusteri

**Tulevaisuudessa hyvinvointitoimialan teollisen toiminnan ja viennin kasvualusta on Suomen korkeatasoinen sosiaali- ja terveydenhuolto.**

**Hyvinvointiklusterin tuotannossa raaka-aineiden käyttö on vähäistä ja työvoimakustannusten osuus suhteellisen suuri, mikä johtuu työvoimavajeesta ja työvoiman korkeasta koulutuksesta.**

Hyvinvointiklusteri on teleklusterin ohella nopeimmin kasvavia klustereitamme. Sen vahvuudet ovat korkeatasoisessa lääketieteellisessä koulutuksessa ja tekniikan innovatiivisessa soveltamisessa. Lääkkeiden ohella hyviä vientituotteita ovat erikoissairaanhoidon koneet ja laitteet sekä kuntoilijoiden välineet. Klusterin teollinen toiminta on kuitenkin vähäistä. Yritykset ovat nuoria ja pieniä, mutta niitä on maan kokoon nähden runsaasti. Usein suomalaisten yritysten strategiana on ollut hakeutua sellaisille segmenteille, jotka eivät pienuutensa takia kiinnosta kansainvälisiä suuryrityksiä./2/

Tulevaisuudessa klusterin teollisen toiminnan ja viennin kasvualusta on Suomen korkeatasoinen sosiaali- ja terveydenhuolto, joka vaativana

asiakkaana voi asettaa teollisuutta kehittäviä vaatimuksia. Sosiaali- ja terveyspalveluja tuottaa Suomessa noin 200 000 työntekijää ja järjestelmän kustannukset ovat noin 50 Mrd.mk vuodessa. Tämä järjestelmä antaa hyvän pohjan varsinaisen hyvinvointiklusterin kehittymiselle.

Hyvinvointiklusterin tuotannossa raaka-aineiden käyttö on vähäistä ja työvoimakustannusten osuus suhteellisen suuri, mikä johtuu työvaltaisuu-  
desta ja työvoiman korkeasta koulutuksesta. Tuotannosta kasvava osa suuntautuu vientiin ja ala on kannattava. Hyvinvointiklusterin teollisuuden kannalta julkinen sektori on tärkein asiakas, mutta loppukäyttäjänä on yksityinen ihminen./2/

Lääketeollisuudessa on tapahtunut keskittymistä. Kotimaiset lääkeyritykset ovat pyrkineet erikoistumisella vähentämään myös markkinoinnin kustannuk-  
sia./2/

Hyvinvointiklusterin suurin haaste on väestön ikääntyminen, joka edellyttää itsenäisen suoriutumisen tukemista teknologialla ja uusilla palveluilla. Tähän tarvitaan yhteistyötä muiden klustereiden kanssa. Erityisesti telekom-  
munkaatioklusterin merkitys korostuu.

### 2.2.7 Rakennusklusteri

**Rakennusklusterin ydin eli rakentaminen on syvässä kriisissä. Kansantalouden kilpailukyvyn kannalta on tärkeää, että rakentaminen ja siihen sidoksissa olevat toimialat pääsevät kannattavaan kasvuun.**

**Suomen rakennusklusterin kehittyneitä tuotannontekijöitä ovat esivalmistusteknologian ja rakentamisprosessin hallinta sekä kylmässä rakentamisen erikoisosaaminen.**

**Uudisrakentaminen tulee edelleen vähenemään, mutta korjausrakentamisen määrä tulee kasvamaan.**

**Rakennuksen ylläpito on rakennusalan yrityksille suuri uuden liiketoiminnan mahdollisuus.**

Rakennusklusteri on Suomen merkittävimpiä klustereita. 1990-luvun alun huippuvuosina klusteri työllisti 350 000 ihmistä. Taloudellisen matalasuhdanteen aikana joutui 150 000 rakennusalan työntekijää työttömäksi ja alan tuotanto supistui puoleen huippuvuosista. Syvimmässä kriisissä on klusterin ydin eli rakentaminen. Kansantalouden kilpailukyvyn kannalta on tärkeää,



että rakentaminen ja siihen sidoksissa olevat toimialat pääsevät kannattavaan kasvuun. Rakentaminen on klusterin merkittävin toimiala, mutta viennistä valtaosa on rakennustuotteita./2/

Suomalaisen rakennustuoteteollisuuden synnytti kotimaan sotien jälkeinen kiivas rakentaminen. Se antoi riittävän alkuvaiheen kysynnän, jonka pohjalta viennin aloittaminen oli mahdollista. Kotimaan kiivas rakentaminen on myös rakennusyritysten nykyisen kilpailukyvyttömyyden suurin selittäjä. Ylikysyntä tarjosi rakentajille liian helppoja ansaitsemismahdollisuuksia ja kasvatti alan liian suureksi kestävään kysyntään nähden./2/

Suomen rakennusklusterilla on käytettävissään kehittyneitä tuotannontekijöitä, joita ovat esivalmistusteknologia ja rakentamisprosessin hallinta. Ne edustavat maailmassa erikoisosaamista kuten myös kylmässä rakentaminen. Koulutus ja tutkimus ovat olleet myös klusterin vahvuustekijöitä./2/

Uudisrakentaminen tulee edelleen vähenemään, mutta korjausrakentamisen määrä tulee kasvamaan. Tämä olisi syytä huomioida myös tuotekehityksessä, koska syntyville tuotteille ja palveluille on potentiaalista kysyntää Venäjällä, Baltian maissa ja entisen Itä-Saksan alueella. Tulevaisuudessa asiakkaat kiinnittävät huomiota rakennuksen hankintahinnan sijasta rakennuksen elinikäisiin kustannuksiin. Rakennusalan yrityksille rakennuksen ylläpito on suuri uuden liiketoiminnan mahdollisuus. Tästä Kone Oy on hyvä esimerkki muille rakennusklusterin yrityksille. Se ansaitsee jo yli puolet tuloistaan hissinhuoltosopimuksilla./2/

Yksi rakentamisen suurista ongelmista tällä hetkellä on kilpailun ylikorostunut rooli. Toistuva kilpailuttaminen on johtanut siihen, että alalla ei ole muodostunut pitempiaikaisia yhteistoimintasuhteita, jotka mahdollistaisivat toimintojen jatkuvan kehittämisen ja sitä kautta myös kustannustehokkaan tai asiakkaalle enemmän arvoa luovan rakentamisen. Rakennusklusterissa on paljon yrityksiä verrattuna muihin klustereihin. Alalletulo on ollut suhteellisen helppoa. Yleisin toiminta-ajatus on ollut muiden yritysten toimintatapojen kopioiminen, millä selvisi kun rakentamisella riitti kysyntää. Jatkossa kannattavat todennäköisesti sellaiset rakentajat, jotka erikoistuvat ja käyttävät erikoisosaamista./2/

## 2.2.8 Kuljetusklusteri

**Logistiikan merkitys on ratkaiseva metsäteollisuuden, perusmetalliteollisuuden ja muun raskaan metalliteollisuuden sekä kemianteollisuuden kilpailukyvyille.**

**Transitoliikenteen merkitys on kasvanut ja sen määrä tulee edelleen lisääntymään, mutta siihen liittyy myös paljon epävarmuustekijöitä.**

**Keskeisiä piirteitä Suomen teollisuuden kuljetuksissa ovat yhdensuuntaisuus, runsaat merikuljetukset, sisämaa-alueiden ja talvella jäiden takia rannikkojenkin perifeerisyys sekä prosessiteollisuutemme merkitävät kuljetustarpeet.**

**Suomalaisyriyten logistiikkakustannukset liikevaihtoon suhteutettuna ovat noin 12 %. Keskeisissä EU-maissa ne ovat 5 - 7 %.**

Logistiikan merkitys on ratkaiseva metsäteollisuuden, perusmetalliteollisuuden ja muun raskaan metalliteollisuuden sekä kemianteollisuuden kilpailukyvyille. Logistiset tarpeet ovat vaikuttaneet osaltaan myös teleklusterin syntyyn ja vaikuttavat edelleen sen tulevaan kehitykseen. Pitkiä etäisyyksiä kompensoidaan televiestintää lisäämällä. Huonosti menestyneisiin logistiikka-klusterin osiin luuluvat mm. linja- ja kuorma-autoliikenne, joissa pidettiin liian kauan yllä lupajärjestelmää. Kun avointa kilpailua ei sallittu, ovat molemmat alat menettäneet kilpailukykyään suhteessa ulkomaisiin kuljetusliikkeisiin. Kun kilpailu on nykyisin sallittu, ruotsalaiset kilpailussa karaistuneet yritykset ovat suhteellisen helposti pystyneet tunkeutumaan Suomeen. Tavaraliikenteessä menetetään markkinaosuuksia idän halvemmille kuljetusyrityksille. Parhaimmillaan logistiikka voisi tukea teollisuuden tuotannon tehostamiskäytäntöjä ja asiakaspalvelua./2/

Venäjän transitoliikenne muodostaa jo noin 7 % Suomen satamien ulkomaanliikenteestä. On arvioitu, että vuoteen 2010 mennessä transitoliikenteestä saatavat vuositulot kasvavat nykyisestä 2 miljardista markasta noin 6 miljardiin markkaan. Pitkällä aikavälillä transitoliikenne ja kauppahuoneet voisivat kasvaa tradingklusteriksi./2/

Transitoliikenne tulee kasvamaan neljästä syystä /2/:

1. Venäjä menetti valvonnan Baltian satamiin ja rautatieverkkoon. Baltian maiden periessä kalliita satamamaksuja on Suomi muodostunut ainakin kemikaalikuljetuksissa kilpailukykyiseksi väyläksi.



2. Markkinatalouteen ja vapaakauppaan siirtyminen lisää ratkaisevasti Venäjän osallistumista kansainväliseen työnjakoon ja tätä kautta kasvattaa kauppaa.
3. Venäjän ulkomaankaupan rakenteessa, varsinkin tuonnissa, kappaletavaliikenne ja pienemmät tuontierät kasvattavat osuuttaan. Nämä tuotteet pystytään Suomesta kuljettamaan tehokkaasti ja turvallisesti suoraan perille Luoteis-Venäjän alueelle.
4. Transitoliikenteen yritysten osaaminen kehittyy, tarjonta lisääntyy ja kilpailu kiristyy. Lisäksi infrastruktuuriin, satamiin, maan- ja rautateihin, terminaaleihin sekä tullauksen tehokkuuteen investoidaan.

Ennen pitkää Pietari rakentaa omaa satamakapasiteettiaan ja satamien toiminta tehostuu. Baltian maat kehittävät omaa transitoliikennettään kilpailukykyiseksi ja Keski-Euroopasta rakennetaan tehokkaita kulkuyhteyksiä Baltiaan ja Venäjälle. Suomalaisyrityksillä on kuitenkin aikaetu puolellaan. Muutoksia odoteltaessa voivat logistiikkapalveluja tarjoavat suomalaiset yritykset sijoittua Venäjälle./2/

Keskeisiä piirteitä Suomen teollisuuden kuljetuksissa ovat yhdensuuntaisuus, runsaat merikuljetukset, sisämaa-alueiden ja talvella jäiden takia rannikkojenkin perifeerisyys sekä prosessiteollisuutemme merkittävät kuljetustarpeet. Kuljetusten tarjontaa ovat leimanneet lupakäytännöt, monopolit, työvoiman käytön jäykkyydet sekä se, että kuljetuksia tai logistiikkaa ei ole koettu kiinnostavaksi liiketoiminta-alueeksi./2/

Suomalaisen metsäteollisuusyrityksen pelkät kuljetusrahdit voivat olla yli miljardi markkaa vuodessa. Huomattavia lisäkustannuksia aiheutuu varastoihin ja tuotantoprosesseihin sekä muihin logistisen ketjun osiin sitoutuneesta pääomasta. Puun taival suomalaisesta metsästä paperina saksalaiselle kuluttajalle voi pisimmillään kestää jopa vuoden. Suurimmat säästöt voidaan saada aikaiseksi juuri sitoutunutta pääomaa vähentämällä./2/

Kuljetusten yhdensuuntaisuutta voitaisiin poistaa hankkimalla luonnollisia paluukuljetuksia kuten esim. jätekuidun tuontia ja liittämällä teollisuuden vientikuljetuksia transitokuljetuksiin./2/

Suomalaisyritysten logistiikkakustannukset suhteutettuna liikevaihtoon ovat noin 12 prosenttia. Keskeisissä EU-maissa ne ovat 5 - 7 prosenttia. Osa eroista logistiikkakustannuksissa aiheutuu erilaisesta tuotantorakenteestamme. Ilmeisesti kuljetuskustannuksista aiheutuva haitta on suurimmillaan metallituote- ja rakennusaineteollisuudessa sekä tulevaisuudessa myös



elintarviketeollisuudessa. Toisaalta monella alalla korkeat kuljetuskustannukset ja etäisyys suojaavat teollisuuttamme./2/

### 2.2.9 Elintarvikeklusteri

**Elintarvikeklusterin kansantaloudellinen merkitys on suuri, mutta sen kilpailukyky on heikko.**

**Elintarviketeollisuuden perusongelma on aikaisemmin ulkomaisen kilpailun lähes täydellinen puuttuminen.**

**Suomen vahvuus ovat erilaiset pakkaamisessa ja kuljetuksissa käytetyt kartongit ja pahvit.**

Elintarvikeklusterin kansantaloudellinen merkitys on suuri. Se ei ole menestysklusteri ja sen kilpailukyky on heikko. Vain harvoissa tuotteissa (kuten makeiset ja ksylitoli) suomalaisyritykset ovat pystyneet saavuttamaan kansainvälistä menestystä. EU:n tuoma murros voi merkitä uuden kehitysvaiheen alkua suomalaisessa elintarviketeollisuudessa. Kovenevasta kilpailusta hengissä säilyvän teollisuuden on perustettava kilpailukykynsä todellisiin vahvuuksiin. Kilpailukyvyyn rakentamisessa auttavat myös Venäjän ja Baltian maiden kehittyvät markkinataloudet./2/

Elintarviketeollisuus on Suomessa mielletty perinteisesti maataloustuotteiden jalostamiseksi. Tässä yhteydessä elintarvikeklusteri määritellään toisin. Klusterin ydin on elintarviketeollisuus, jonka tehtävänä on tuottaa voittoa hyvin kaupaksi käyvillä tuotteilla ja tehokkaalla toiminnalla. Maatalouden tuottamat raaka-aineet ovat välttämätön panos elintarviketeollisuudelle, mutta EU-Suomessa raaka-aineostoja ei automaattisesti tehdä kotimaiselta maataloudelta./2/

Elintarviketeollisuus on pystynyt kannattavaan toimintaan, mikä on johtunut tuontikilpailun puutteesta ja harjoitetusta tukipolitiikasta. Julkinen valta on lähes kaikissa teollisuusmaissa puuttunut elintarvikesektoriin syvällisemmin kuin mihinkään muuhun tuotannonalaan. Kotimaisen tuotannon tuesta on usein seurannut ylituotanto./2/

Elintarviketeollisuuden perusongelma on aikaisemmin ulkomaisen kilpailun lähes täydellinen puuttuminen. Noin 60 prosenttia suomalaisesta teollisuudesta toimi rajasuojan takana. Tämän teollisuuden ei vuosikymmeniin tarvinnut verrata tuotantokustannuksiaan ulkomaalaisiin yrityksiin. Rajasuojan seurauksena Suomen elintarviketeollisuuden hintakilpailukyky on

heikko, vaikka se on viime vuosina parantunut valuuttakurssimuutosten ja tuotannon järjeistämisen ansiosta./2/

Elintarviketeollisuus on investoinut melko paljon ja pääomavaltaisuus on kasvanut. Kapasiteetin vajaakäytön vuoksi pääomakustannukset ovat korkeammat kuin kilpailijamaissa. Myös markkinointi ja jakelu vaativat kilpailijoita enemmän kustannuksia. Lisäksi työn tuottavuus on Suomen elintarviketeollisuudessa kilpailijoita heikompi./2/

Suomalaisella elintarviketeollisuudella ei ole sellaisia tuki- ja lähialoja, jotka toisivat sille erityisiä kilpailuetuja verrattuna muuhun eurooppalaiseen elintarviketeollisuuteen. Elintarviketeollisuuden keskeinen panosala on pakkausteollisuus. Suomen vahvuus ovat erilaiset pakkaamisessa ja kuljetuksissa käytetyt kartongit ja pahvit. Paperipohjaisissa pakkausmateriaaleissa Suomi voi tulevaisuudessa vahvistaakin asemaansa alan teollisuuden kehityksen ja uusien tuoteinnovaatioiden myötä./2/

### 2.3 Kuljetusintensiiviset klusterit

Taulukkoon 2.2 on laadittu yhteenveto eri klustereiden kehitysnäkymistä sekä arvioitu jokaisen klusterin merkitystä kuljetusten kannalta. Kuljetusintensiivisyyden perusteella valitaan jatkossa käsiteltävät toimialat.

*Taulukko 2.2. Yhteenveto klustereiden kehitysnäkymistä ja kuljetusintensiivisyydestä. Kuljetusten kannalta tärkeät toimialat on alleviivattu.*

Klusteri	Kehitysnäkymät	Kuljetusintensiivisyys
<u>Metsä</u>	Vahva klusteri, joka on jo sivuuttanut nopeimman kasvuvaiheen. Kasvupotentiaali vuoteen 2010 on 3 % / vuosi.	Erittäin kuljetusintensiivinen ala. Kuljetukset ovat yksi metsäteollisuuden keskeisistä tuotannontekijöistä.
<u>Perusmetalli</u>	Keskivahva klusteri, jonka kasvupotentiaali vuoteen 2010 on 6 % / vuosi.	Kuljetukset tärkeitä. Liikenneyhteyksien tarpeet vaihtelevat valmistettavan tuotteen mukaan (erikoiskuljetukset, nopeat toimitukset).
Energia	Keskivahva klusteri, jonka kasvupotentiaali vuoteen 2010 on 7 % / vuosi.	Klusterina ei suurta merkitystä kuljetusten kannalta.

Klusteri	Kehitysnäkymät	Kuljetusintensiivisyys
Tele	Nopeasti kasvava, suurten mahdollisuuksien klusteri. Kasvupotentiaali vuoteen 2010 on 15 % / vuosi.	Klusterina ei suurta merkitystä kuljetusten kannalta. Nopeiden lentokuljetusten käyttäjä komponenttien kuljetuksissa.
Ympäristö	Nopeasti kasvava, suurten mahdollisuuksien klusteri. Kasvupotentiaali vuoteen 2010 on 10 % / vuosi.	Ei ole merkitystä kuljetusten kannalta.
Hyvinvointi	Nopeasti kasvava, suurten mahdollisuuksien klusteri. Kasvupotentiaali vuoteen 2010 on 10 % / vuosi.	Ei suurta merkitystä kuljetusten kannalta.
<u>Rakennus</u>	Kehitysmahdollisuuksia vain suurten rakennemuutosten kautta. Yhteiskunnan kannalta erittäin tärkeä klusteri. Rakentamisen kasvun alkaminen ei ole vielä näkyvissä.	Kuljetukset erittäin tärkeitä toimialalle.
Kuljetus	Palvelujen kasvumahdollisuudet erittäin hyvät, mutta teollisen toiminnan huomattavasti heikommat. Klusterin kasvupotentiaali vuoteen 2010 on 4 % / vuosi.	Kuljetuspalvelujen osalta klusterin kuljetusintensiivisyys liittyy muiden kuljetusintensiivisten klustereiden toimintaan. Ei tarvetta käsitellä erikseen jatkossa.
<u>Elintarvike</u>	Kehitysmahdollisuuksia vain suurten rakennemuutosten kautta. Yhteiskunnan kannalta erittäin tärkeä klusteri. Tuonnin vapautuminen ja viennin mahdollisuudet lisäävät elintarvikeklusterin kasvumahdollisuuksia.	Kuljetukset erittäin tärkeitä. Kuljetusten merkitys kasvaa voimakkaan tuotannon keskittämisen ja aluevarastojen vähentämisen seurauksena.

Edellä käsitellyn klusterijaon perusteella nähdään kasvavat ja taantuvat alat sekä Suomen kansantalouden peruspilarit. Siten seuraavissa luvuissa käsitellään vain kuljetustarpeiden kannalta keskeisiä aloja eli metsäteollisuutta, perusmetalliteollisuutta, rakennusteollisuutta, elintarviketeollisuutta sekä tukku- ja vähittäiskauppaa.

Tarkastelun ulkopuolelle jätettävissä toimialoissa on omia erityispiirteitä kuljetusten kannalta. Esimerkiksi Nokia Mobile Phones on erittäin merkittävä lentokuljetusten käyttäjä Suomessa. Sama koskee muutakin korkean teknologian teollisuutta. Kuitenkaan em. toimialojen kuljetukset eivät aseta tieverkolle erityisiä vaatimuksia, muuten kuin liikennöitävyyden suhteen (ruuhkautuminen).



### 3 KULJETUSMUODON VALINTA

#### 3.1 Kuljetusmuodon valintaan vaikuttavat tekijät

Kuljetusmuodon valintaan vaikuttavat tekijät voidaan jakaa seuraaviin osa-alueisiin:

<u>Yritykseen liittyvät</u>	<u>Lähetykseen liittyvät</u>	<u>Kuljetusmuotoon liittyvät</u>
- toimiala	- etäisyys	- kapasiteetin saatavuus
- lähettäjän ja vastaanottajan välinen yhteys	- erä koko	- hinta
- toimitustiheys	- arvo	- luotettavuus
- lähettäjän maantieteellinen sijainti		- nopeus

Tavarakuljetuksen kuljetusmuodon valintaan vaikuttavat tekijät voidaan jakaa yritykseen, lähetykseen ja kuljetusmuotoon liittyviin ominaisuuksiin. Yritykseen liittyvät valintakriteerit muodostuvat toimialasta, lähettäjän ja vastaanottajan välisestä yhteydestä eli onko kuljetus tilapäinen vai jatkuva, toimitustiheydestä sekä lähettäjän maantieteellisestä sijainnista. Edellä mainitut yritykseen liittyvät ominaisuudet saattavat jo rajata joitakin mahdollisuuksia pois esimerkiksi maantieteellisestä sijainnista johtuvan kuljetuspalvelun saatavuuden vuoksi. Lähetykseen liittyviä kuljetusmuodon valintaan vaikuttavia tekijöitä ovat kuljetuksen etäisyys, erä koko ja arvo. Esimerkiksi etäisyys saattaa vaikuttaa kuljetusmuodon valintaan esim. elintarvikkeiden kuljetuksissa. Kuljetusmuotoon liittyvät ominaisuudet ovat kapasiteetin saatavuus, kuljetuksen hinta, luotettavuus ja nopeus.

Kuljetusmuodon valintaan vaikuttaa paljon kuljetettavan tavarän ominaisuudet. Usein yksikkö hinnaltaan halvat raaka-aineet ovat painavia ja kun niitä lisäksi kuljetetaan yleensä kahden teollisuuslaitoksen välillä, valitaan kuljetusmuoto pääasiassa fyysisten ominaisuuksien perusteella. Lopputuotteiden kuljetuksissa operatiiviset ominaisuudet merkitsevät enemmän. Kuljetuksen on sovittava vastaanottajan logistiseen järjestelmään.

Eräkoot eivät enää tule kovin paljoa pienenemään, koska ne ovat jo pienentyneet mahdollisimman paljon. Eräkoolla on kuitenkin suuri merkitys kuljetusten kannalta, koska kuljetuskustannusten ja kuljetusten toimitusvarmuuden kannalta on edullisinta täyttää koko yksikkö kuorma. Esimerkiksi metsäteollisuuden lopputuotteita kuljetettaessa edullisinta on käyttää mahdollisuuksien mukaan rautatiekuljetusta, jos saadaan koko junan 1 000 tonnin yksikkö kuorma täyteen. Muussa tapauksessa on edullisinta käyttää

tiekuljetusta, jonka yksikkökuorma on 30 tonnia. Kuljetusten epävarmuus kasvaa aina, kun yksikköko koko menetetään.

Kuljetusmuodon valintaperusteet vaihtelevat kuljetettavien tuotteiden mukaan. Yleensä kuljetuksen täsmällisyys on yrityksille tärkeämpää kuin sen nopeus. Täsmällisyys on sitä tärkeämpää mitä kalliimpia tavaroita kuljetetaan. Esimerkiksi koneita valmistavalle metalliteollisuudelle kuljetusten täsmällisyys on keskeinen tekijä, kun massatavaran kuljetuksissa kuljetuksen hinta nousee tärkeäksi. JIT-tyyppisessä toiminnassa kuljetusvarmuus on koko tuotannon perusedellytys eli tuotteen on oltava oikeaan aikaan, oikean kokoisena eränä ja vaurioitumattomana tuotantolaitoksessa.

### 3.2 Kuljetusmuotojen ominaisuudet

**Tiekuljetusten etuja ovat nopeus, joustavuus ja soveltuvuus pienille kuljetuserille.**

**Rautatiekuljetukset soveltuvat parhaiten pitkille etäisyyksille ja suurille massoille yhdistettynä säännölliseen kuljetustarpeeseen.**

**Laivakuljetukset ovat tärkein kuljetusmuoto Suomen viennissä ja tuonnissa. Laivakuljetukset muodostavat yli 80 % Suomen ulkomaankaupan kuljetuksista.**

**Lentokuljetuksen etuja ovat nopeus ja maailmanlaajuinen integroitu kuljetusjärjestelmä. Lentokuljetus soveltuu kiireellisen ja arvokkaan tavarankuljetukseen.**

Tiekuljetukset ovat ylivoimaisesti suurin ja tärkein elinkeinoelämän kuljetusmuoto Suomessa. Tiekuljetusten etuna ovat nopeus, joustavuus ja soveltuvuus pienille kuljetuserille. Lyhyillä kuljetusmatkoilla, ohuilla kuljetusvirroilla ja nopeaa toimitusta vaativilla tuotteilla tiekuljetus on lähes ainoa käytettävä kuljetusmuoto.

Rautatiekuljetuksia käytetään, kun kyseessä on pitkä matka, suuret massat ja säännöllinen kuljetustarve. Näiden ominaisuuksien toteutuessa rautatiekuljetuksen yksikköhinta on edullisin. Esimerkiksi metsäteollisuudella on suuret ja säännölliset tavaravirrat sekä lisäksi metsäteollisuuden tuotantolaitoksille on rautatieyhteys. Metsäteollisuuden kuljetukset kattavat yli puolet VR Cargon koko liikenteestä.



Laivakuljetukset ovat tärkein kuljetusmuoto Suomen viennissä. Noin 80 % Suomen ulkomaan tavaraliikenteestä hoidetaan vesikuljetuksina. Vesikuljetukset ovat Suomen maantieteellisestä sijainnista johtuen välttämätön osa ulkomaan tavaraliikenteessä. Ainoastaan Venäjälle ja jonkin verran Ruotsiin käytetään maayhteyttä. Siten laivoilla kuljetetaan ulkomaan liikenteessä ajoneuvoyhdistelmiä, trailereita, junia, kontteja ja bulk-tavaraa yksikköhinasta riippumatta. Kotimaan vesikuljetuksista yli 80 % muodostuu nestemäisten polttoaineiden kuljetuksista, jotka ovat lähinnä Sköldvikin ja Naantalin jalostamoilta tapahtuvaa jakeluliikennettä. Kotimaan tavaraliikenteessä vesikuljetuksia käytetään massatuotteiden kuljettamiseen rannikkoseuduilla ja sisävesillä.

Lentokuljetusten ominaispiirteitä ovat nopeus, maailmanlaajuinen integroitu kuljetusjärjestelmä tariffeineen ja asiakirjoineen sekä rajallinen rahtitila lentokoneessa. Lentorahti on nopein kuljetusmuoto pitkillä matkoilla. Varsinaisen lentokuljetuksen nopeudesta johtuen maakäsittelyyn kuluva aika muodostaa merkittävän osan kokonaiskuljetusajasta. Lentorahti soveltuu arvokkaalle tavaralle, kuten elektroniikalle, tietokoneille ja lääkkeille. Suuren osan kuljetuksista muodostavat myös kiireelliset tavarat, kuten sanoma- ja aikakauslehdet. Lentokuljetus palvelee lisäksi helposti pilaantuvia tuotteita, kuten hedelmiä, vihanneksia ja kukkia. Lentokuljetuksia käytetään myös metalli- ja paperiteollisuuden varaosien kuljetukseen ulkomaille varsinkin, jos varaosan saanti on edellytyksenä tuotannon jatkuvuudelle.

**Kuljetusmuodot eivät aina kilpaile keskenään, vaan ne täydentävät toisiaan. Kuljetukset voivat olla useiden kuljetusmuotojen yhdistelmiä. EU suosii integroitua kuljetusverkkoja**

Kuljetukset saattavat olla myös useiden kuljetusmuotojen yhdistelmiä. Suomessa on tiekuljetus lähes aina yksi osa kuljetusketjua, vaikka runkokuljetus suoritettaisiinkin rautateitse, laivalla tai lentokuljetuksena. Keski-Euroopassa yleistyvät kombikuljetukset toteuttavat eri kuljetusmuotojen yhdistämistä.

Kuljetusmuodot eivät aina kilpaile keskenään, vaan ne täydentävät toisiaan. Esimerkiksi toisen parlamentaalisen liikennekomitean selvityksen mukaan tiekuljetusten kokonaismäärästä vain noin 2 % on mahdollista siirtää rautateille, vaikka kuorma-auto- ja rautatiekuljetusten kustannusero kasvaisi 20 % rautateiden eduksi. Kuljetusmuotojen välisellä kilpailulla on merkitystä lähinnä hintakontrollin ja osaamisen kriisivaran säilymisen kannalta.



## 4 ERI TOIMIALOJEN TIEKULJETUKSET

### 4.1 Yleistä

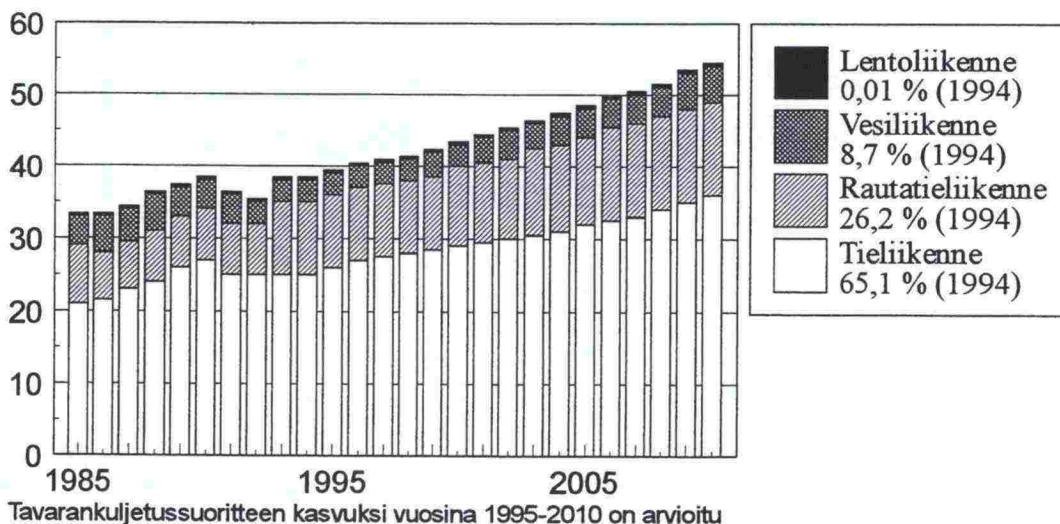
#### 4.1.1 Kotimaan tavaraliikenne

Vuonna 1994 kotimaan sisäisen liikenteen tavarankuljetussuorite oli 38 miljardia tonnikilometriä. Tieliikenteen osuus oli kaksi kolmasosaa, rautatieliikenteen osuus noin neljännes sekä vesi- ja lentoliikenteen yhteenlaskettu osuus vajaa kymmenesosa (kuva 4.1). /9/

**Kotimaan tavaraliikenteen kuljetussuoritteiden kasvu kohdistuu pääasiassa Etelä-Suomen pääteiden pääyhteysväleille sekä raakapuun kuljetusväylille pääasiassa alemmalla tieverkolla.**

Ennusteen mukaan kotimaan tavaraliikenteen kuljetussuorite kasvaa vuoteen 2010 mennessä 54 miljardiin tonnikilometriin eli 1,4-kertaiseksi. Kasvu kohdistuu pääasiassa Etelä-Suomen pääteiden pääyhteysväylille sekä raakapuun kuljetusväylille. /9/

Mrd.tkm



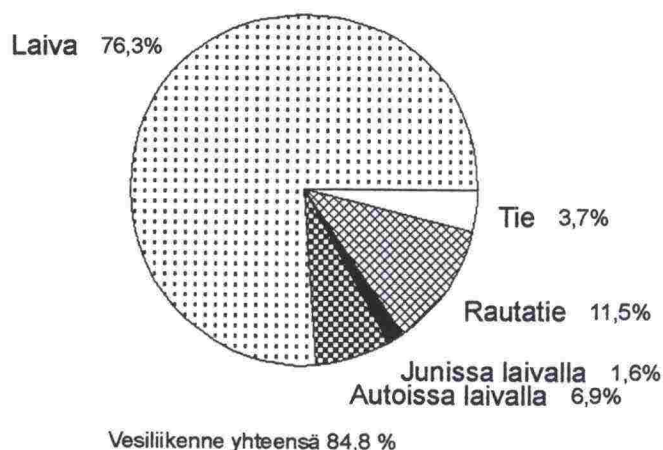
Kuva 4.1. Kotimaan sisäisen liikenteen tavarankuljetussuorite 1985 - 1994 ja ennuste 1995 - 2010, Mrd. tkm. /9/

#### 4.1.2 Ulkomaan tavaraliikenne

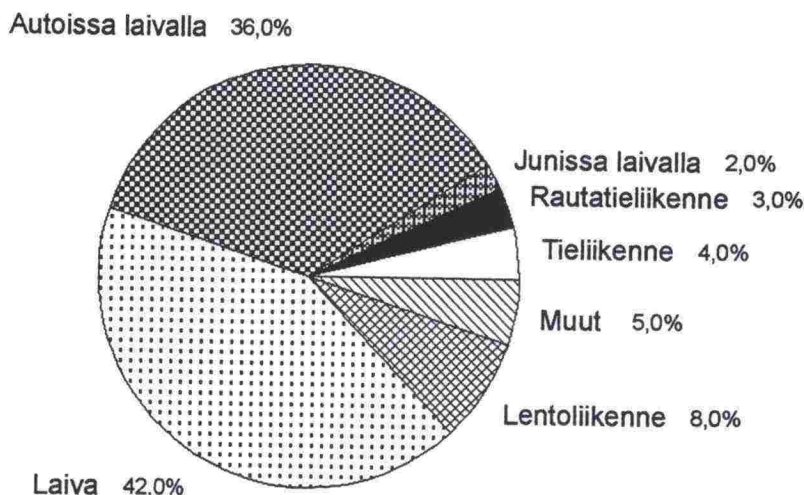
Noin 80 % Suomen kansainvälisestä tavaraliikenteestä kuljetettiin vesiteitse vuonna 1993. Vesiliikenteen osuudesta kuljetettiin vajaa kymmenesosa laivoissa olleissa ajoneuvoissa ja junavaunuissa. Rautateitse kuljetettiin noin kymmenesosa ja tieliikenteelle jäi vajaat 4 %. Lentoliikenteen tavarankuljetusosuus oli vähäinen (kuva 4.2).

**Yhteydet tuotantolaitoksilta satamiin ovat logistiikan kannalta tärkeitä.**

**Yhteensä 78,5 milj.tonnia**



Kuva 4.2. Suomen ulkomaan tavaraliikenne vuonna 1994 (vientä ja tuontia ilman transitoliikennettä). /9/



Kuva 4.3. Tuonnin ja viennin yhteenlaskettu arvo liikennemuodoittain vuonna 1994, yhteensä 245 Mrd.mk. /9/

### 4.1.3 Transitoliikenne

Transitoliikenteellä tarkoitetaan lähinnä Venäjän ulkomaankaupan kuljettamista Suomen satamien kautta. Transiton määrä Suomen satamissa vuonna 1994 oli noin 6 miljoonaa tonnia, josta VR:n kuljetusten osuus oli noin 5 miljoonaa ja kuorma-autokuljetusten vajaat miljoona tonnia. VR:n transitokuljetukset suuntautuivat pääosin idästä länteen ja kuorma-autokuljetukset lännestä itään. Transiton vienti ja tuonti ovat rakenteeltaan erilaisia. Viennistä nesteiden osuus on 58 %, kappaletavaran ja bulkin osuudet ovat kummatkin noin 20 %, ja suuryksiköitä on erittäin vähän. Tuonnissa taas suuryksiköitä on 63 % ja kuivaa bulk-tavaraa 30 %. Kappaletavaran ja nesteiden osuus on varsin pieni./14/

Transitoliikenne on keskittynyt muutamiin satamiin. Kotkan osuus transitonneista vuonna 1994 oli 43 %, Haminan 20 % ja Kokkolan 15 %. Transitoliikenteessä nesteiden kuljetus on keskittynyt Suomenlahdelle. Suuryksiköitä kuljetetaan pääosin Suomenlahden ja Lounais-Suomen satamien kautta ja kuiva-bulkkia sekä Suomenlahden että Perämeren satamien kautta./14/

Tieliikenteen transitoliikenteen määrän kehittyminen riippuu ensisijaisesti Venäjän talouden kehitymisestä, koska tieliikenteen Venäjälle menevän transiton suurimpia tavararyhmiä ovat elintarvikkeet ja rehut, maataloustuotteet, elektroniikka, koneet ja laitteet./9, 14/

**Transitoliikenteen epävarmuustekijät:**

- Venäjän taloudellinen ja poliittinen epävarmuus.
- Eteläisemmät reitit Keski-Euroopasta Venäjälle (Hampurin sataman edustusto siirtyi Helsingistä Puolaan).
- Baltian satamien kova hintakilpailu.
- Pietarin satamaa ollaan kehittämässä erityisesti konttiliikenteen kapasiteetin lisäämiseksi.

### 4.2 Toimialojen maantieteellinen sijainti

Kansainvälisen mittapuun mukaan Suomi on harvaan asuttu ja yhdyskuntarakenteeltaan hajanainen maa. Haja-asutuksen suhteellinen osuus on huomattava ja valtaosa taajama-asutuksestakin on väljästi rakennettua. Yhdyskuntarakennetta ovat muovanneet väestökehityksen lisäksi myös maaseudun työpaikkojen väheneminen, teollisuuden rakennemuutokset ja liikkuvuuden lisääntyminen. /9/



Suuri osa Suomen teollisuuden vientituotteista valmistetaan rannikon tuntumassa ja Hämeen alueen yritysryhmittymissä, mutta metsäteollisuuden tuotantolaitokset ovat levittäytyneet laajemmalle. Kotimarkkinateollisuus sijoittuu melko tasaisesti koko Suomeen. Suuret tuotantoyksiköt ovat voimistaneet läheisiä keskuksia ja vientiin suuntautuvat yritykset ovat sijoittuneet kaupunkiseuduille./9/

**Teollisuuden väylätarve on Etelä-Suomi -painotteinen. Varsinkin rannikkovyöhykkeet Pohjanlahden rannikko mukaan lukien ovat kuljetusten kannalta selviä painopistealueita, joissa satamien maaliikenneyhteyksien merkitys korostuu.**

Valtakunnallisesti tärkeä kaupunki- ja infrastruktuurivyöhyke on Helsinki - Hämeenlinna - Tampere -vyöhyke, joka toimii Etelä-Suomen selkärankana. Sen keskeinen sijainti tekee vyöhykkeestä tärkeimmän maan sisäosien ja rannikon välisen linkin, joka jatkuu Helsingin nopeiden ja tiheävuoroisten autolautta- ja lentoyhteyksien välityksellä muualle Eurooppaan./9/

**Eteläinen rannikkoalue muodostaa osan eurooppalaisesta itä-länsi - yhteydestä.**

Toinen tärkeä vyöhyke on eteläinen rannikkoalue, joka muodostaa osan eurooppalaisesta itä-länsi-yhteydestä. Siitä on Itä-Euroopan avautuessa ja EU:n yhteistyön myötä tulossa entistä tiiviimpi taloudellinen ja kulttuurinen yhteiskäyttöalue. Vyöhykkeestä kehittyy Turusta Helsingin kautta Kotkaan ja Haminaan sekä sieltä rajalle ulottuva aluekokonaisuus, joka välittää kansainvälistä liikennettä. Tämän vyöhykkeen perusrakenteeseen kohdistuu kehittämispaineita erityisesti Pietarin suunnan kasvavien liikennemäärien takia. /9/

Perämeren rannikkovyöhykkeellä on mahdollisuuksia yhdistettyjen kansainvälisten maa- ja merikuljetusmahdollisuuksien sekä Skandinavia- että Kalottiyhteyksien vuoksi. Pohjoisten alueiden yhteistyö on vähitellen laajenemassa koko arktiselle vyöhykkeelle. Luoteis-Venäjän rataverkon kehittyessä vyöhykkeen Suomen puoleisella osalla on hyvät mahdollisuudet toimia Kuolan ja Arkangelin seutua sekä Komin tasavaltaa palvelevana välittäjäalueena./9/

Merkittävä vyöhyke on myös eurokeskukseksi kehittyvä Helsinki - Tampere - Turku -kolmio. Muita vyöhykkeitä ovat Salpausselän, Kokemäenjoen, Keski-Suomen ja Kymijokilaakson muodostamat alueet, joista viimeksi mainittu toimii metsäteollisuuden linkkinä maailmanmarkkinoille ja Euroopan linkkinä Pietariin./9/

#### 4.2.1 Metsäteollisuus

Metsäteollisuuden toimiala koostuu massan, paperin ja paperituotteiden valmistuksesta sekä puutavaroiden valmistuksesta. Puutavaran ja puutuotteiden valmistamisen maantieteellinen jakauma varsin tasainen. Osa alan yrityksistä toimii integroituna kokonaisuutena massan ja paperin valmistukseen. Massan, paperin ja paperituotteiden valmistuksen maantieteellinen jakauma on poikkeava useaan muuhun toimialaan verrattuna Kymen läänin ollessa suurin lääni (noin 30 %). Myös Tampere ja Keski-Suomi korostuvat. /8/

**Puutavaran ja puutuotteiden valmistus on jakaantunut tasaisesti koko Suomeen Lappia lukuun ottamatta. Alan tuotoksista suurin osa menee vientiin ja talonrakentamiseen.**

**Massan, paperin ja paperituotteiden valmistus on keskittynyt Kymen läänin ja Keski-Suomeen. Suurin osa tuotoksista menee vientiin.**

#### 4.2.2 Metalliteollisuus

Metallien valmistus on maantieteellisesti keskittynyt Länsi-Suomeen ja rannikolle. Toimialan merkittävimmät ja suurimmat yritykset ovat valtionyrityksiä. Metallien valmistuksen suurimmat panokset tulevat kaivannaistoiminnasta, tuonnista ja toimialan sisältä. Alan tuotokset menevät vientiin, suomalaiselle metalliteollisuudelle ja alan sisälle. /8/

Metallituotteiden ja koneiden valmistus on keskittynyt Etelä- ja Keski-Suomeen. Suurimmat panokset metallituotteiden ja koneiden valmistukseen tulevat metallien valmistuksesta, tuonnista ja alan sisältä. Eniten tuotoksia menee vientiin. Muuten suurelta osin investointitavaroita valmistava teollisuudenhaara toimittaa tuotteitaan useille eri aloille. /8/

**Metalliteollisuus on keskittynyt rannikkoalueille ja Länsi-Suomeen. Suurimman panokset tulevat tuonnista, kaivannaistoiminnasta ja alan sisältä. Suuri osa tuotoksista menee vientiin, metallituotteiden ja koneiden valmistukseen sekä alan sisälle.**

**Metallituotteiden ja koneiden valmistus on keskittynyt Etelä- ja Keski-Suomeen. Suurimmat panokset tulevat tuonnista ja metallien valmistuksesta. Eniten tuotoksia menee vientiin.**



### 4.2.3 Rakennusteollisuus

Rakentaminen on usean logistiikkaketjun päätepiste. Alan toiminta on luvun 2 mukaisesti taloudellisen matalasuhdanteen myötä supistunut merkittävästi. Rakennusalan luonteesta johtuen sen merkitys on erittäin suuri koko Suomen kansantaloudelle, koska sen työllistämisaikutus on merkittävä moneen muuhun toimialaan.

Panoksia talonrakentamiseen tulee lasi-, savi- ja kivit tuotteiden valmistuksesta, puutavaran valmistuksesta, metalli- ja koneteollisuudesta, muovi- ja kumituotteiden valmistuksesta sekä sähköteknisten laitteiden ja instrumenttien valmistuksesta. Lisäksi tuonti on talonrakentamisessa merkittävä panoserä. Monet näistä eri teollisuuden toimialojen tuotteista tulevat tukkukaupan kautta. /8/

**Talonrakentaminen on keskittynyt Etelä-Suomeen ja erityisesti pääkaupunkiseudulle asukasluvun jakauman mukaisesti. Rakentaminen on usean logistiikkaketjun päätepiste. Panokset jakautuvat tasaisesti tuontiin, puutavaran valmistamiseen, metalliteollisuuteen sekä lasi-, savi- ja kivit tuotteiden valmistamiseen.**

Lasi-, savi- ja kivit tuotteiden valmistustoimiala tuottaa paljon talonrakentamisessa käytettäviä materiaaleja, kuten lasia, rakennuskeramiikkaa (mm. tiilet), sementtiä, betonia ja betonituotteita, kivit tuotteita sekä vuori- ja lasivillaa. Tämän toimialan tuotoksista selvästi suurin osa toimitetaan talonrakentamiseen, mutta myös viennin osuus on merkittävä. Rakennusalan lama on heijastunut myös tähän teollisuuden alaan. /8/

**Lasi-, savi- ja kivit tuotteiden valmistustoimiala on keskittynyt Etelä-Suomeen. Talonrakentaminen on suurin tuotosten käyttäjä, mutta myös viennin osuus on merkittävä.**

### 4.2.4 Elintarviketeollisuus

Elintarviketeollisuuteen liittyy tässä yhteydessä myös juoma- ja tupakkateollisuus. Elintarviketeollisuus on jakautunut maantieteellisesti tasaisesti koko Suomen alueelle. Suurimmat keskittymät ovat rannikkoalueilla.

Merkittävin elintarviketeollisuuden panos tulee maataloudesta ja toiseksi suurin panos tulee alan sisältä. Elintarviketeollisuuden virrat ovatkin keskittyneet siten, että usein maataloudesta seuraavana portaana ketjussa on tuottajien osuuskuntapohjalta hallitsevat yritykset (Valio, osuusteurasta-



mot jne.). Näiden jälkeen ketjussa ovat perustuotteita edelleen jalostavat yritykset. Tuottajien muodostamat osuuskuntajärjestelmät ovat olleet suuren muutoksen kohteena erilaisten fuusioiden ym. tekijöiden vuoksi./8/

**Elintarviketeollisuus on jakautunut koko Suomeen. Suurimmat keskittymät ovat rannikkoalueilla Etelä- ja Länsi-Suomessa. Panoksista merkittävin on maatalous ja tuotoksista lähes puolet menee yksityiseen kulutukseen.**

#### 4.2.5 Tukkukauppa ja vähittäiskauppa

Kaupan alan maantieteellinen jakauma poikkeaa tukkukaupan ja kaupan välillä. Varsinaiset kaupan alan yritykset noudattelevat asukastiheyden jakaumaa, kun taas tukkukauppa on selvästi keskittynyt Uudenmaan lääniin. /8/

Suomessa on neljä kaupan keskusliikettä, jotka toimivat useilla toimialoilla sekä tukku- että vähittäiskaupan portaissa. Ala on hyvin keskittynyt päivittäistavara-, rauta- ja maataloustavaroiden tukkukaupan osalta. Muu tukkukauppa ja koko vähittäiskauppa koostuu useista yrityksistä./8/

**Vähittäiskaupan maantieteellinen jakauma noudattaa asukastiheyden jakaumaa. Tukkukauppa on keskittynyt Uudenmaan lääniin.**

#### 4.3 Tiekuljetukset Suomessa

Kuorma-autoliikenteen kokonaissuorite vuonna 1995 oli 22,3 mrd.tkm. Tästä ammattimaisen liikenteen osuus oli 88 %. Kuljetettu tavaramäärä oli yhteensä 405 milj.tonnia, josta ammattimaisen liikenteen osuus oli 69 %. Ammattimaisen liikenteen autoista yli puolet oli perävaunuyhdistelmiä, kun sen sijaan valtaosa yksityisen liikenteen autoista oli ilman perävaunua olevia kuorma-autoja (taulukko 4.1). Suoriteosuudeltaan ylivoimaisesti suurin ajoneuvotyyppi oli seitsemällä akselilla varustettu, kokonaispainoltaan 60 tonnin varsinainen perävaunuyhdistelmä./19/

*Taulukko 4.1. Kuorma-autokalusto (kpl) ja kuljetussuorite ajoneuvotyypeittäin (milj.tkm) vuonna 1995. KAIP=kuorma-auto ilman perävaunua, KAPP=kuorma-auto + puoliperävaunu, KAVP=kuorma-auto + varsinainen perävaunu./19/*

<b>Kuorma-autokalusto</b>	<b>KAIP</b>	<b>KAPP</b>	<b>KAVP</b>
Yksityiset	19834	518	1424
Ammattimaiset	11718	2856	9857
Yhteensä	31552	3374	11281
<b>Kuljetussuorite</b>	<b>KAIP</b>	<b>KAPP</b>	<b>KAVP</b>
Yksityiset	1383	166	1132
Ammattimaiset	1569	1829	16260
Yhteensä	2952	1995	17392

*Taulukko 4.2. Kuorma-autoliikenteen tavaramäärä (1 000 t), kuljetussuorite (milj.tkm) ja matkan pituus (km) kuljetuksen antajan mukaan vuonna 1995./19/*

<b>Kuljetuksen antaja</b>	<b>Tavaramäärä</b>	<b>%</b>	<b>Kuljetus-suorite</b>	<b>%</b>	<b>Matkan pituus</b>
Kauppa	28388	7,0	3311	14,8	121
Teollisuus	122626	30,3	13135	58,8	112
Rakennusala	121669	30,1	2789	12,5	28
Kunta	25216	6,2	433	1,9	21
Valtio	71357	17,6	1112	5,0	24
Muu	32972	8,2	1472	6,6	57
Puuttuva tieto	2520	0,6	86	0,4	41
<b>Yhteensä</b>	<b>404748</b>	<b>100</b>	<b>22338</b>	<b>100</b>	<b>71</b>

*Taulukko 4.3. Kuorma-autoliikenteen tavaramäärä (1 000 t), kuljetussuorite (milj. tkm) ja matkan pituus (km) kuljetuslajin mukaan vuonna 1995./19/*

Kuljetuslaji	Tavara- määrä	%	Kuljetus- suorite	%	Matkan pituus
Puutavarakuljetukset	48986	12,1	3939	17,6	78
Massatavaran kulj.	199014	49,2	5004	22,4	28
Kappaletavaran kulj.	40757	10,1	4979	22,3	119
Säiliöautoliikenne	24952	6,2	3271	14,7	148
Kontit, vaihtolavat, vaihtokorit	11411	2,8	969	4,3	83
Lämpö-, kylmä- ja pakastekuljetukset	8449	2,1	1388	6,2	153
Jätehuoltokuljetukset	6274	1,5	170	0,8	33
Kunnossapitokulj.	35438	8,8	523	2,4	21
Erikoiskuljetukset	3765	0,9	233	1,0	65
Sekalaiset kuljetukset	25376	6,3	1841	8,2	80
Myymäläauto	190	0,0	12	0,1	120
Puuttuva tieto	137	0,0	9	0,0	87

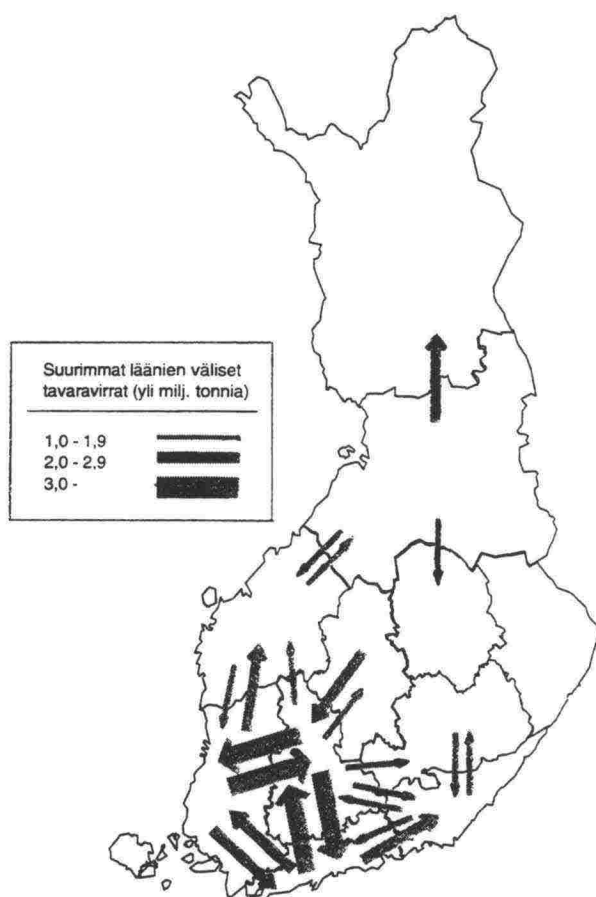
Taulukoista 4.2 ja 4.3 nähdään, että kuljetussuoritteella mitattuna merkittävin kuljetuksen antaja on teollisuus. Tavaramäärällä mitattuna rakennusala on lähes yhtä merkittävä kuin teollisuus. Kaupan ja teollisuuden kuljetusten matkan pituus on suurin. Rakennusalan kuljetuksista suurin osa on massatavaroiden kuljetuksia, joiden kuljetusmatkat ovat lyhyitä. Kuljetuslajeittain tarkasteltuna massatavarakuljetuksissa on merkittävimmät tavaramäärät ja kuljetussuoritteet. Suurimmat kuljetusmatkat ovat kappaletavaran kuljetuksissa, säiliöautoliikenteessä sekä lämpö-, kylmä- ja pakastekuljetuksissa.

Tavaravirroista valtaosa on läänien sisäisiä kuljetuksia tai naapurilääniin suuntautuvia kuljetuksia. Läänien sisäisten kuljetusten osuus tavaramäärästä oli 76-90 %. Läänien sisäiset kuljetussuoritteet ja tavaramäärät on esitetty taulukossa 4.4. Suurimmat läänien väliset tavaravirrat on esitetty kuvassa 4.4.



*Taulukko 4.4. Läänien sisäisten tavaravirtojen kuljetussuoritteet (milj.tkm) ja tavaramäärät (milj.t) vuonna 1995./19/*

Lääni	Kuljetussuorite	Tavaramäärä
Uudenmaan lääni	1157	52,8
Turun ja Porin lääni	1169	39,4
Hämeen lääni	1070	46,7
Kymen lääni	740	36,0
Mikkelin lääni	305	15,4
Pohjois-Karjalan lääni	398	15,9
Kuopion lääni	486	19,8
Keski-Suomen lääni	436	14,4
Vaasan lääni	1072	39,1
Oulun lääni	1011	39,3
Lapin lääni	597	13,7



*Kuva 4.4. Suurimmat tavaravirrat läänien välillä 1995.*

Taulukko 4.5. Suoritteet tavaralajeittain vuonna 1995./19/

Tavaralaji	Tavara- määrä 1 000 t	Kuljetus- suorite milj.tkm	Keski- määr. kulj.matka km	Kuormaus- aste %
Viljat	3383	361	109	92
Sokerijuurikas	1114	100	91	98
Perunat, juurekset yms.	2339	371	139	70
Elävät eläimet	1048	120	151	70
Tekstiilikuidut yms.	350	52	168	66
Tukki- ja kuitupuu	41849	3248	75	99
Hake, puru, jättepuu	10823	976	91	94
Mekaanisen metsäteolli- suuden tuotteet	10021	1244	119	74
Paperimassa, selluloosa, jätepaperi	3072	493	155	95
Paperi, kartonki, paino- tuotteet yms.	8515	940	115	67
Huonekalut, myymäläka- lusteet yms.	733	92	130	39
Juomat	3279	499	145	80
Liha- ja meijeriteollisuuden tuotteet	10356	1369	148	66
Muut elintarviketeollisuus- den tuotteet	4208	538	132	65
Teolliset rehut	2819	418	153	82
Kivihiili, turve	5811	533	91	98
Nestemäiset polttoaineet, öljy	10597	992	116	94
Asfaltti	9787	251	26	96
Rautamalmi ja rautametall.	1242	238	144	94
Kupari ja sen rikasteet	2501	125	63	85
Raakateräs, harkot, levyt, tangot yms.	6628	891	130	76
Sora	199345	2620	14	94
Sementti, kalkki	2980	433	124	93

Tavaralaji	Tavara- määrä 1 000 t	Kuljetus- suorite milj.tkm	Keskim. kulj.matka km	Kuormaus- aste %
Betoni, tiilet, elementit	11056	658	71	69
Lannoitteet	1912	286	138	93
Hiilikemikaalit yms.	461	82	166	94
Hapot, lipeä, peruskemik.	4791	806	171	93
Lääkkeet ja muut kemian- teollisuuden tuotteet	3407	477	131	85
Kulkuvälineet, koneet, laitteet, elektroniikka yms.	5917	528	87	51
Muut metallituotteet ja niiden osat	1847	217	87	49
Vaatteet, tekstiilit, jalki- neet	529	66	144	38
Lasi, keramiikka	681	74	118	65
Muovi- ja kumiteollisuus- tuotteet	2001	233	86	47
Sekalainen kappaletavara	13833	1389	110	61
Ongelmajätteet	235	56	186	89
Talousjätteet	3644	72	23	73
Rakennusjätteet	5084	89	23	57
Tyhjä	0	0	41	-
Kuormalavat yms.	1888	262	94	24
Auraus yms.	4662	138	54	62
<b>Yhteensä</b>	<b>404748</b>	<b>22338</b>	<b>58</b>	<b>74</b>

Taulukon 4.5 luvut ovat suoraan Tilastokeskuksen tieliikenteen tavarankuljetustilastossa käytettävän 40 tavaralajin jaon mukaiset. Tämän tutkimuksen kannalta olisi havainnollisempaa esittää ko. luvut tutkimuksessa käytetyn toimialajaottelun mukaisesti, mutta tavaralajien yhdistäminen 4-5 toimialaan on erittäin vaikeaa ja se aiheuttaisi liikaa tulkinnasta johtuvaa epävarmuutta. Siksi sitä ei tässä tutkimuksessa ole tehty.

Tavaralajeista ylivoimaisesti eniten kuljetettiin soraa, 49 prosenttia kokonaistavaramäärästä. Sorakuljetusten keskimääräinen matkan pituus oli 14 kilometriä ja kuormausaste 94 prosenttia. Seuraavaksi eniten kuljetettiin tukki- ja kuitupuuta, noin 10 prosenttia kokonaistavaramäärästä. Koska puutavarakuljetusten kuljetusmatka on kuitenkin moninkertainen sorakulje-



tuksiin verrattuna, puutavarakuljetukset vastasivat suurimmasta kuljetus-suoriteosuudesta. Tukki- ja kuitupuun 99 prosentin kuormausaste oli myös tavaralajeista korkein. Tämä kertoo siitä, että raakapuuta kuljetetaan kuorma-autoissa, joiden kantavuus on käytetty tehokkaasti hyväksi./19/ Keskimääräinen kuljetusmatka vaihtelee voimakkaasti tavaralajeittain. Kaikkien matkojen osalta keskimääräinen matkan pituus oli 59 kilometriä. Kaikkein lyhimpiä olivat sorakuljetukset (14 km). Myös talous- ja rakennus-jätteiden kuljetukset olivat lyhyitä kuljetuksia. Sen sijaan ongelmajätteiden kuljetukset olivat kaikkein pisimpiä kuljetuksia. Pitkiä kuljetuksia ovat myös erilaiset kemianteollisuuden tuote- ja raaka-ainekuljetukset./19/

#### 4.4 Logistisen ketjun kuvaus toimialoittain

##### 4.4.1 Logistiikkakustannukset Suomessa

Logistiikasta on tullut viime vuosina eräs tärkeimmistä kaupan ja teollisuuden strategisista tekijöistä. Sen painoarvo lisääntyy jatkuvasti markkinoiden avautuessa. Logistiikan ei pitäisi olla vain taktista kustannusten minimointia vaan kokonaisuuksien tarkastelua eli sen tärkein rooli on strateginen. Hyvin hoidettu logistiikka luo myös huomattavan kilpailuedun. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan toimialoittain logistisen ketjun erityispiirteitä, kehittämistarpeita ja logistiikkakustannusten osuutta lopputuotteiden hinnoista.

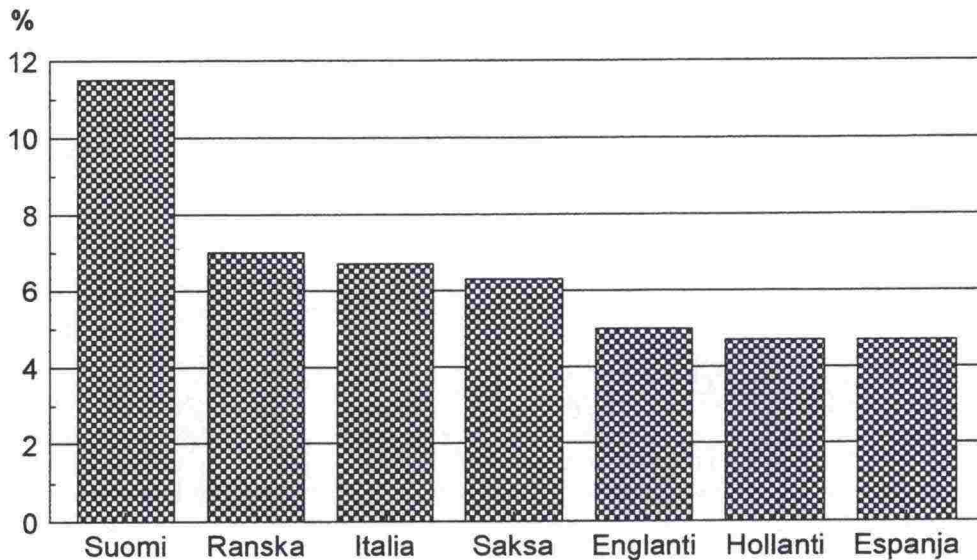
Liikenne tuottaa 6 - 7 % Suomen bruttokansantuotteesta ja työllistää 6 % työvoimasta. Luvut ovat samaa suuruusluokkaa kuin EU-maiden vastaavat keskiarvot. Logistiikkakustannukset olivat Suomessa vuonna 1993 noin 87 Mrd.mk, joka on suhteutettuna yritysten liikevaihtoon lähes 12 %. Tämä arvo on 2 - 3 kertaa suurempi kuin vastaavat luvut tärkeimmissä EU:n kilpailijamaissamme (kuva 4.5). Ero Suomen ja Euroopan kilpailijamaiden välillä on melko suuri ja se korostuu vientiteollisuuden toimialoilla./9, 24/

##### **Logistiikan kustannustasoon Suomessa vaikuttavat:**

- harva asutus
- hajautettu tuotantorakenne
- teollisuuden tuotteiden alhainen jalostusaste
- maantieteellinen sijainti
- ilmasto-olosuhteet

Osa Suomen korkeista logistiikkakustannuksista selittyy maantieteellisillä ja aluepoliittisilla syillä. Suomi sijaitsee syrjässä ulkomaankaupan päämarkkinoista. Maa on harvaan asuttu ja teollisuus on levittäytynyt laajalle alueelle (varsinkin metsäteollisuus). Edellä mainitut syyt eivät kuitenkaan selitä koko

eroa, vaan koko logistiikka kaipaa Suomessa parantamista ja tehostamista. Suomalaiset yritykset uskovatkin pystyvänsä lähinnä elinkeinoelämän omilla keinoilla alentamaan viidessä vuodessa logistiikkakustannuksia noin 12 - 16 Mrd. mk vuositasolla./9/



Kuva 4.5. Logistiikkakustannusten osuudet yritysten liikevaihdosta eräissä EU-maissa vuonna 1993, %. /9/

Suomessa logistiikan tulisi olla yrityksissä keskimäärin tehokkaampaa kuin Euroopassa, jotta eroa saataisiin pienemmäksi. Kokonaan Suomessa tuskin koskaan päästään logistiikkakustannuksissa samalle tasolle kuin Keski-Euroopassa. Logistiikkakustannuksista noin 40 % syntyy kuljettamisesta. Suomalaisen varasto- ja pääomakustannukset ovat suuremmat kuin missään muussa kuvan 4.15 vertailumaassa. Kuljetuskustannuksiin on pitkään kiinnitetty huomiota, mutta nyt on käyttöpääoman ja hankintatoimen merkitys kasvattanut merkitystään.

#### 4.4.2 Metsäteollisuus

Metsäteollisuudessa sekä raaka-ainehankinta että lopputuotteiden kuljetukset muodostavat tuoteryhmittäin suuria kuljetusputkia, joihin on kehitetty omat kuljetusjärjestelmät. Puuraaka-ainehankinnan kuljetuksista 80 % on tiekuljetuksia ja 20 % rautatiekuljetuksia. Muiden raaka-aineiden osalta tiekuljetusten osuus on 1/3 ja rautatiekuljetusten osuus on 2/3. Lopputuotteiden kuljetuksista hoidetaan rautateitse 2/3 ja autoliikenteellä 1/3.



Metsäteollisuudessa logistinen ketju ja sen hallinta muodostaa koko toiminnan selkärangan. Muut toiminnot rakentuvat logistiikan ympärille. Tässä luvussa käsitellään metsäteollisuuden kuljetuksia käyttäen esimerkkinä UPM-Kymmene Oy:tä, koska se kuvaa Suomen suurimpana metsäteollisuuden yrityksenä luotettavasti koko toimialan kuljetuksia (UPM-Kymmene kuljettaa vuosittain 15 miljoonaa tonnia tavaraa ja logistiikkakustannukset ovat 8 Mrd.mk, joista kuljetuskustannukset ovat 4,5 Mrd.mk).

Metsäteollisuudessa sekä raaka-ainehankinta että lopputuotteiden kuljetukset muodostavat tuoteryhmittäin suuria kuljetusputkia, joihin on kehitetty omat kuljetusjärjestelmät. Raaka-ainehankinnasta puuraaka-aineen osalta tiekuljetuksia on 80 % ja rautatiekuljetuksia 20 %. Muiden raaka-aineiden osalta tiekuljetusten osuus on 1/3 ja rautatiekuljetusten osuus on 2/3. Lopputuotteiden kuljetuksista tuotantolaitoksilta satamiin tai asiakkaalle hoidetaan rautateitse 2/3 ja autoliikenteellä 1/3. Kuljetusmuotojen osuudet vaihtelevat jonkin verran tuotantolaitoksittain. Lopputuotteiden vientikuljetuksista Suomesta ulkomaille hoidetaan 90 % laivakuljetuksina.

Metsäteollisuus on kehittänyt sekä tieliikenteeseen että rautatieliikenteeseen kalustoa, joka ottaa huomioon alan kuljetustarpeet tuotteittain. Erityisesti VR:n kanssa on tehty kalustokehitystyötä useita vuosia. Tiekuljetuksissa on myös kehitetty kalustoa, mutta pääasiassa on pyritty järjestämään kahdensuuntaisia meno-paluukuljetuksia sekä pitämään kaluston käyttöaste mahdollisimman korkeana.

Tärkein tekijä metsäteollisuuden kuljetuksissa on laatu. Toimituksen pitää olla niin raaka-ainehankinnassa kuin lopputuotteissakin ajallisesti oikein toimitettu eikä vaurioita saa olla. Myös kuljetusten kehitystyössä ne tulevat olemaan merkittävimmät tekijät. Raaka-ainehankinnassa pyritään vähentämään varastoja, joka kotimaisen puuraaka-aineen osalta on merkinnyt sitä, että puuraaka-aine kuljetetaan lähes suoraan tuotantoon. Ulkomailta hankittavia pigmenttejä ja muita kemikaaleja pidetään myös varmuusvarastossa toimituspoikkeamien varalta. Lopputuotteiden jalostusaste kasvaa myös metsäteollisuuden alalla vähitellen, joka myös tuo muutoksia kuljetuksiin. Jalostusasteen kasvu johtaa eräkoon pienenemiseen.

**Tärkein tekijä metsäteollisuuden kuljetuksissa on laatu. Varastojen vähentäminen on lisännyt kotimaisten puuraaka-ainekuljetusten aikataulutusta.**

**Logistiikkakustannusten osuus on keskimäärin 18 % liikevaihdosta.**



Logistiikkakustannusten osuus on keskimäärin 18 % liikevaihdosta. Osuus vaihtelee tuoteryhmittäin huomattavasti muutamasta prosentista sahatavaran 25 %:iin. Mitä korkampi jalostusaste, sitä pienempi osuus tuotteiden hinnoista on logistiikkakustannuksia.

**Metsäteollisuuden kuljetuksista raaka-ainehankinta hoidetaan pääosin alemmalla tieverkolla ja lopputuotteiden toimitukset päätieverkolla.**

**= > Metsäteollisuus asettaa vaatimuksia sekä alemmalle että päätieverkolle.**

#### 4.4.3 Metalliteollisuus

Metalliteollisuuden osalta logistista ketjua käsitellään pääasiassa haastattelujen perusteella. Koneiden ja laitteiden liikevaihdolla painotetut logistiikkakustannukset olivat metalliteollisuudella 10,6 % vuonna 1992./13/

**Metalliteollisuuden hankinta ei aseta erityisiä vaatimuksia tieverkolle. Lopputuotteiden kuljetukset ovat usein tapauskohtaisia. Erityisesti raskaan metalliteollisuuden lopputuotteiden kuljetuksissa joudutaan käyttämään usein erikoiskuljetuksia.**

**Metalliteollisuuden kuljetuksille tärkeintä on toimitusvarmuus. Kiireelliset toimitukset ovat koneiden valmistuksen alalle ominaista.**

Metallituotteiden ja koneiden suurikokoisten lopputuotteiden kuljetukset ovat pääasiassa luonteeltaan projektikohtaisia. Raskas metalliteollisuus toimii usein globaalilla markkinalla, jolloin vientikuljetusten osuus on erittäin suuri. Kotimaan kuljetukset ovat usein tiekuljetuksia tuotantolaitokselta vientisatamiin. Lisäksi kuljetukset ovat yleensä erikoiskuljetuksia. Rautatiekuljetuksia käytetään mahdollisuuksien mukaan itään suuntautuviissa kuljetuksissa Kauko-Itään saakka. Raaka-ainehankinnassa käytetään kotimaisia ja lähinaapurimaissa toimivia alihankkijoita. Alihankinta ei aiheuta erityisiä vaatimuksia kuljetuksille.

Metalliteollisuuden kuljetuksille toimitusvarmuus on tärkeää eli tavarahan oltava perillä oikeaan aikaan. Koneiden valmistuksen alan toimituksille on joskus ominaista kiireellisyys, koska tavarahan puuttuminen saattaa aiheuttaa teollisuuslaitoksessa koko tuotannon pysähtymisen. Pääsääntöisesti erikoistuneilla tuotteilla eivät etäisyys- ja kuljetusongelmat ole nousseet tärkeimmäksi asiaksi.

**Liikenneinfrastruktuurin olemassaolo on metalliteollisuudelle tärkeää, vaikka erityisiä vaatimuksia tieverkolle ei asetetakaan. Erikoistuneilla tuotteilla eivät etäisyys- ja kuljetusongelmat ole nousseet tärkeimmäksi asiaksi.**

#### 4.4.4 Rakennusteollisuus

**Rakennustyömaa on moniportaisen logistisen ketjun päätepiste. Rakennustyömaat ovat tavarán vastaanottajana tilapäisiä paikkoja. Lisäksi materiaalit tarpeet vaihtelevat työmaittain ja suhdannevaihtelut ovat suuret.**

**Tieyhteydet ovat rakennustyömaille usein huonot, koska usein rakennetaan ensin rakennus ja vasta sitten hyvät liikenneyhteydet. Rakennusteollisuus asettaa vaatimuksia sekä päätieverkolle että alemmalle tieverkolle.**

Rakennusalalla on yhteisiä piirteitä kaupan kanssa. Rakennustyömaa kuten vähittäiskauppa on moniportaisen logistisen ketjun päätepiste, jonne tulee virtoja usealta eri teollisuuden alalta. Rakennusalan logistinen ongelmakenttä on kuitenkin huomattavasti kauppaa monimutkaisempi. Rakennustyömaat ovat tavarán vastaanottajana tilapäisiä paikkoja, joten kauppaan verrattavaa pysyvyyttä logistisessa rakenteessa ei ole. Lisäksi eri rakennusten materiaalit tarpeet vaihtelevat paljon. Toinen rakentamisen logistiikan suunnittelua vaikeuttava tekijä on suuret suhdannevaihtelut./8/

Rakentamisen ketjussa ei ole selkeää ketjun ohjaajaa. Kehittyneet tietoliikenneyhteydet rakennuksille ovat vähäisiä. Rakentamisen logistiikka on ohjauksen kannalta hyvin monimutkainen. Alan suuret suhdannevaihtelut eivät ole kannustaneet yrityksiä logistiikan kehittämiseen, vaan alan suurimpana ongelmana ja yritystasolla tarkasteltavana kysymyksenä on ollut soputuminen kapasiteettitarpeen suuriin muutoksiin. Rakennusalalle kaivattaisiinkin logistiikan tutkimusta alkaen logististen näkökantojen huomioon ottamisesta rakennusten suunnittelussa aina koko rakennusverkon ohjaukseen./8/

Työmaille tapahtuvat toimitukset voidaan jakaa suoriin tehdastoimituksiin ja tukkukauppojen jakelutoimituksiin. Yritykset näkevät keskeisenä logistiikan tuottavuuden kehittämiskohteenä toiminnan integroinnin. Tällöin ensisijaisena kehittämiskohteenä olisi toimintojen integrointi teknisen tukkukaupan ja rakennusyritysten välillä./8, 15/



#### 4.4.5 Elintarviketeollisuus

Elintarviketeollisuudessa merkittävin panos tulee maataloudesta ja toimialan suurimmat tuotokset menevät yksityiseen kulutukseen (vajaa 50 %). Tämä merkitsee sitä, että elintarviketeollisuuden jälkeen logistisessa ketjussa on usein päivittäistavarakaupan tukkuporras sekä päivittäistavarakauppa. Elintarviketeollisuus muodostaa päivittäistavarakaupan kanssa logistiikkaverkon, jota tarkastellaan seuraavassa luvussa. /8/

**EU-jäsenyyden myötä suljettujen markkinoiden aika Suomen elintarviketeollisuudessa on ohi. Samalla elintarvikkeiden hinnat ovat laskeneet Suomessa 11 %.**

**= > Uusia haasteita kustannustehokkuuteen.**

**= > Logistiikan merkitys korostuu.**

Elintarviketeollisuuden liikevaihdolla painotetut logistiikkakustannukset olivat vuonna 1992 keskimäärin 11,3 % liikevaihdosta eli hieman keskimääräistä alemmat. Suomen elintarviketeollisuuden jakelujärjestelmät ovat viime vuosina olleet jatkuvassa muutostilassa ja tämä kehitys jatkuu yhä. Yleisenä suuntauksena on ollut jakelujärjestelmien rationalisoiminen: jakelun merkitys tärkeänä kilpailutekijänä on havaittu ja sen suunnitteluun on alettu kiinnittämään huomiota. Kaikki tuotanto- ja jakeluketjun osapuolet ovat tehostaneet omaa toimintaansa, mutta logistiikkaverkossa logistisen prosessin eri osia ei ole vielä kyetty kytkemään yhteen riittävän tehokkaasti. /8, 13/

EU-jäsenyyden myötä suljettujen markkinoiden aika Suomen elintarviketeollisuudessa on ohi, jonka seurauksena elintarvikkeita hankitaan Suomen ulkopuolelta enemmän kuin aikaisemmin. Samalla elintarvikkeiden hinnat ovat laskeneet Suomessa 11 %, mikä on tuonut uusia haasteita kustannustehokkuuteen. Siten logistisen ketjun merkitys on korostunut.

**Merkittävin panos tulee maataloudesta = > tarpeet alemmalle tieverkolle. Lopputuotteet menevät yksityiseen kulutukseen, tukkuportaan ja päivittäistavarakaupan kautta. Toimialaa kuvaa voimakas keskittyminen.**

**= > Tarpeet säännöllisiin ja aikataulutettuihin kuljetuksiin.**

**= > Tarpeet päätieverkolle.**

Vuokravarastojen käyttö on lisääntynyt elintarviketeollisuudessa. Samoin varastojen automatisointi on lisääntynyt. Toimialaa kuvaa voimakas keskittyminen. Maakunnissa ei ole enää aluevarastoja, on vain jakeluterminaaleja. Lisäksi jakeluketjuja on yhtiöitetty. /13/



Elintarvikkeiden jakelu hoidetaan lähes kokonaan tiekuljetuksina. Elintarvikkeiden hankintakuljetuksissa käytetään kaikkia kuljetusmuotoja rautatiekuljetuksia lukuunottamatta esim. hedelmien tuontiin käytetään talvella lentokuljetuksia.

#### 4.4.6 Tukkukauppa ja vähittäiskauppa

**Teollisuus suorittaa päivittäistavaroiden jakelusta 60 % ja kauppa 40 %. Tulevaisuudessa pyritään yhdistämään kuljetusvirtoja.**

**Alan logistiikassa tärkeää ovat palvelu ja toimitusvarmuus.**

**= > Asettaa vaatimuksia kuljetuksille. Tieverkolle asetettavat vaatimukset kohdistuvat pääosin päätieverkolle.**

Päivittäistavaroiden jakelusta suoritetaan tällä hetkellä teollisuuden jakelemana 60 % ja kaupan jakelemana 40 %. Tulevaisuudessa pyritään yhdistämään kuljetusvirtoja siten, että vähittäiskauppojen kuljetuksia suoritetaan keskitetympinä suurempina kuljetuserinä. Esimerkiksi Ruotsissa teollisuus jakelee 30 % ja kauppa 70 % päivittäistavaroista. Suomessakin kaupan jakelun osuus tulee kasvamaan tulevaisuudessa. Logistiikkakustannusten osuus tuotteiden hinnoista on kaupparyhmittymillä 4 - 5 %.

Päivittäistavara- ja tukkukaupan logistiikassa tärkeää ovat palvelu ja toimitusvarmuus. Siten suurimmat kehittämiskohteetkin liittyvät tiedonhallintaan ja aikahallintaan. Sen jälkeen tulevat alhaiset kustannukset, kustannusten hallinta sekä asiakastyytyväisyys. Asiakaslähtöisyys ja korkea laatu ovat toimialan logistiikan keskeisimpiä tekijöitä. Tuoretavaroissa nopeuden ja joustavuuden merkitys on suurempi kuin muissa päivittäistavaroissa./8, 13/

Teknisessä tukkukaupassa teollisuus pyrkii yhä useammin ostamaan komponenttinsa suoraan niiden valmistajilta ohi kaikkien kaupan portaiden. Teknisen tukkukaupan perinteinen rooli onkin muuttumassa ja tämä kehitys on laman myötä nopeutunut. Teknisessä tukkukaupassa säilyvät ne yritykset, jotka pystyvät tarjoamaan laskun lisäksi tuotteeseen liittyvää lisäarvoa asiakkaalle. Rakennemuutos saattaa keskittää alaa siten, että verkon ohjaajat löytyvät jäljelle jääneistä vahvoista ja logistisesti kehittyneistä yrityksistä./8/

Kierrätyslogistiikan merkitys kasvaa jatkuvasti ja siten sitä on myös kehitetty. Tukkuliikkeen on otettava vastaan myymälöissä kertyvä pakkausjäte. Uusina kierrätysmateriaaleina tulevat mukaan juomatölkit ja kääremuovit.

## 5 ELINKEINOELÄMÄN TIENPITOON LIITTYVÄT TARPEET

### 5.1 Tieverkon merkitys

Suomen kaltaisessa harvaan asutussa maassa, jossa teollisuus on aluepoliittisista syistä hajautettu koko maan alueelle, tieverkon laajuuden ja sen ylläpidon merkitys on suuri. Lisäksi Suomen maantieteellinen sijainti muuhun Eurooppaan nähden aiheuttaa tarpeita logistiikan kehittämiseksi. Luvussa 5 esitetyt tienpitoon liittyvät tarpeet on laadittu pääasiassa haastattelujen perusteella.

**Tuotannon keskittäminen korostaa tieverkon merkitystä. Tuotannon keskittämiskehitys on käynnistynyt vauhdilla vasta 1990-luvulla. Tieverkon logistista hyötyä on ulosmitattu vasta paljon myöhemmin kuin tieverkko olisi sallinut. Sen sijaan tieverkon kantavuuden kehitys on hyödynnetty ajoneuvojen maksimimassojen korotuksilla.**

**Monille teollisuuden aloille tärkeäksi väyläksi muodostuu yhteys tuotantolaitokselta vientisatamiin. Satamien takamaayhteydet olisi saatava hyvään kuntoon tavaraliikenteen kannalta.**

Monelle kaupan ja teollisuuden toimialalle liikennepalvelut ovat erittäin tärkeitä. Esimerkiksi metsäteollisuuden toiminnan selkärangan muodostavat kuljetukset. Tieverkon toimivuus on tällöin erittäin tärkeää, koska se on osa prosessia. Samoin päivittäistavarakaupan jakelussa on varastojen keskittämisen myötä tieverkon ja sen liikennöitävyyden merkitys kasvanut. Toisaalta tieverkon kunnolla ja laadulla voidaan vaikuttaa tarvittavien varastojen määrään. Esimerkiksi Helsinki - Hämeenlinna -moottoritien valmistuminen on tuonut Tampereen huomattavasti lähemmäs Helsinkiä jakelun kannalta kuin aikaisemmin. Varastojen määrän väheneminen pienentää varastoihin sitoutuneen pääoman tarvetta.

Monille teollisuuden aloille tärkeäksi väyläksi muodostuu yhteys tuotantolaitokselta vientisatamiin. Varsinkin globaaleilla markkinoilla toimivilla vientiyrityksillä, joiden tuotannosta suurin osa menee ulkomaille, tällä on suuri merkitys. Kaikkien satamien takamaayhteydet eivät ole kunnossa. Kaukana satamasta olevien mahdollisten esteiden aiheuttamat viivästymiset voidaan kompensoida ajon aikana, mutta lähialueilla olevat ongelmat ovat vaikeita kompensoida. Nopeudenrajoittimet ja työaikalait tosin heikentävät mahdollisuuksia kompensoida tieverkolla olevia ongelmakohtia.



**Tieverkon kunto vaikuttaa kuljetusvaurioiden määrään ja siten pakkaus-  
kustannuksiin. Merkitys tulee kasvamaan ISO9000 -standardisarjaan  
perustuvien laatujärjestelmien yleistymisen myötä.**

**Jotta logistinen kehitys kuljetusten osalta ei taantuisi, tarvitaan jatkuvaa  
tieverkon ylläpitoa.**

Tieverkon kunto vaikuttaa osaltaan kuljetettavien tavaroiden pakkauskustannuksiin, koska teiden pintakunto vaikuttaa syntyviin kuljetusvaurioihin. Tavaroille asetetaan nykyisin yhä tarkempia laatuvaatimuksia, jotka johtuvat pääasiassa tuotannon kehittymisestä. Esimerkiksi paperiteollisuudessa lehtien painokoneiden nopeutta kasvatetaan jatkuvasti ja tämä puolestaan asettaa entistä tarkempia laatuvaatimuksia käytettävälle paperille. Toinen laatuvaatimuksia aiheuttava tekijä on ISO9000 -standardisarjaan perustuvien laatujärjestelmien yleistyminen, jossa tavarantoimitukseen kuuluu aina dokumentoitava vastaanottotarkastus. Siten myös tavarantoimituksen kuljetusvaurioiden merkitys tulee korostumaan. Pakkaamista lisäämällä kuljetusvaurioita voidaan vähentää, mutta se on yksi kustannustekijä.

Teiden ruuhkautuminen ei ole määräävänä tekijänä suurimmalle osalle kuljetuksista, mutta high-tech -tuotteiden ruuhkaherkkyys on usein suuri. Esimerkiksi paperikoneiden varaosien toimitukset suoritetaan yleensä lentorahtina, jolloin autokuljetuksen aikataulussa pysyminen on tärkeää. Pääsääntöisesti tien läpäisykyky ei aiheuta ongelmia, mutta sitä ei pidä myöskään väheksyä. High-tech -tuotteita valmistavan teollisuuden tulisi sijoittaa 2 tunnin matkan päässä lentokuljetuksista, jotta voidaan minimoida teiden ruuhkautumisen vaikutusta. Moottoritiet laajentavat toimintasädeä huomattavasti.

Tieverkon ylläpito tarvitsee jatkuvaa rakentamista ja parantamista. Liikenteen toimivuuden kannalta tieverkon tulee olla liikennöitävässä kunnossa koko ajan. Tällöin korostuu jatkuvan parannustyön merkitys eli tieverkon rakentamisen ja uudistamisen tulee olla jatkuvaa toimintaa. Mikäli kulutetaan ensin infrastruktuuri loppuun, on edessä suuria rakennustöitä ja tämä häiritsee liikennettä huomattavasti enemmän kuin jatkuva parannustyö.

Haastatelluissa yrityksissä ja muissa sidosryhmissä oltiin yleisesti huolestuneita tienpitoon käytettävien määrärahojen pienenemisestä ja tästä johtuvasta tieverkon kunnan heikkenemisestä. Rautatieverkon osalta ongelma nähtiin jo erittäin vakavana, koska joillakin rataosuuksilla on jo jouduttu kokonaismassoja pienentämään. Lisäksi teollisuusraiteiden ylläpito on vaarassa loppua kokonaan. Suomessa on riittävän laaja ja hyvä infrastruktuuri, mutta sen kunto on nopeasti heikkenemässä.



## 5.2 Päätieverkko

**Päätieverkon kantavuus on hyvä, mutta onko ympärivuotinen kantavuus riittävä ?**

Päätieverkon kantavuus on nykyisin hyvä. Oleellista onkin selvittää, onko tien ympärivuotinen kantavuus riittävä ? Päätieverkolla esiintyvät ongelmat liittyvät lähinnä talvikunnossapitoon, koska se on kuljetuksen aikataulutukseen vaikuttava tekijä. Yhä useammin kuljetukselle asetettavana vaatimuksena on toimitusvarmuus, jolloin talvikunnossapidon merkitys korostuu.

Nopeudenrajoittimien tultua pakolliseksi varusteeksi kuorma-autoissa, on raskaan liikenteen ja henkilöautoliikenteen nopeusero tullut suuremmaksi erityisesti ylämäissä. Yritykset toivovatkin, että rakennettaisiin enemmän ohituskaistoja ruuhkaisille päätteille, joissa suuret ylämäet hidastavat raskasta liikennettä.

**Päätieverkolle tarpeita asettavat:**

- metsäteollisuuden lopputuotteiden kuljetukset
- metalliteollisuuden lopputuotteiden kuljetukset
- elintarviketeollisuuden lopputuotteiden kuljetukset ja päivittäistavarakaupan kuljetukset

**Metsä- ja metalliteollisuudessa tärkeimmät väylät ovat tuotantolaitoksilta vientisatamiin. Elintarviketeollisuuden tärkeimmät väylät muodostuvat asukastiheyden jakauman mukaisesti.**

Metsäteollisuuden tarpeet päätieverkolle liittyvät lopputuotteiden kuljetuksiin. Tällöin yhteydet vientisatamiin ovat tärkeitä.

Metalliteollisuuden lopputuotteiden kuljetuksille tärkeitä väyliä ovat, kuten metsäteollisuudessakin, yhteydet vientisatamiin. Raskaan metalliteollisuuden lopputuotteet vaativat usein erikoiskuljetuksia, jolloin teiden suunnittelussa tulee huomioida vaatimukset erikoiskuljetusten suuresta ulottumasta. Kokoonpanoteollisuuden kuljetuksille ovat ominaista vaatimukset nopeudesta ja toimitusvarmuudesta, jolloin tieverkon liikennöitävyyden merkitys korostuu.

Elintarviketeollisuuden ja päivittäistavarakaupan lopputuotteiden kuljetuksissa tarpeet kohdistuvat hyvän tieverkon lisäksi talvikunnossapitoon. Elintarviketeollisuuden runkokuljetukset hoidetaan pääasiassa yöllä ja lisäksi tarkasti aikataulutettuna, jonka vuoksi teiden liikennöitävyys tulee olla hyvä kaikkina vuorokauden aikoina jokaisena viikonpäivänä. Elintarviketeollisuuden

ja päivittäistavarakaupan varastot on keskitetty Etelä-Suomeen ja lisäksi myös vähittäiskaupoista on varastot poistettu eli tavara kuljetetaan suoraan hyllyihin myyntivalmiiksi. Kun lisäksi kysymyksessä ovat tuotteet, jotka saattavat olla käyttökelvottomia, jos ne eivät ole vähittäiskaupassa tiettyinä aikana, asettaa tämän toimialan kuljetukset suuria vaatimuksia koko liikenneinfrastruktuurille.

### 5.3 Alempi tieverkko

**Merkittävin alemman tieverkon käyttäjä on metsäteollisuus. Puuraaka-aine hankitaan maantieteellisesti koko Suomen alueelta ja talousmetsät ovat yleensä pienten metsäautoteiden takana.**

**Alemman tieverkon peruskunto on hyvä. Alemman tieverkon osalta on kiinnitettävä huomiota ajettavuuteen suurilla massoilla. Kelirikko aiheuttaa ongelmia.**

Useille toimialoille alemman tieverkon rakenne ja kunto on erittäin tärkeää. Merkittävin alemman tieverkon käyttäjä on metsäteollisuus, jonka perusraaka-aine hankitaan maantieteellisesti koko Suomen alueelta ja lisäksi talousmetsät ovat yleensä pienten metsäautoteiden takana. Eli metsäteollisuudelle on tärkeää koko liikenneinfrastruktuuri. Metsäteollisuuden raaka-ainehankinnassa on otettu käyttöön ohjatut kuljetusvirrat eli myös tällä toimialalla raaka-ainevarastoja on pyritty vähentämään. Siten myös alemmalla tieverkolla suoritettavien kuljetusten on pysyttävä aikataulussa, koska raaka-aineet menevät usein suoraan tuotantoon.

Metsäteollisuuden hankintakuljetuksissa siirtokuormauspaikkojen tarve on suuri. Puu kuljetetaan monitoimikoneilla metsästä siirtokuormauspaikoille, joissa puutavara kuormataan ajoneuvoyhdistelmiin. Alemman tieverkon tarpeita arvioitaessa tulee ottaa huomioon liikenneyhteyden siirtokuormauspaikkoihin.

Alemman tieverkon osalta on kiinnitettävä huomiota ajettavuuteen suurilla massoilla. On voitava ajaa samoilla massoilla metsäautoteistä pääteille. Varsinkin kelirikko aika aiheuttaa metsäteollisuuden kuljetuksille ongelmia. Pohjois-Suomessa kelirikkoon suhtaudutaan tekijänä, johon on sopeuduttava. Metsäteollisuus varastoi kelirikkokauden käyttävän raakapuun rautatieasemille ja kelirikottoman tien varteen. Kelirikkokauden aikana kuljetusyrittäjät huoltavat kalustoa, kun niille ei ole tarjolla korvaavaa ajoa. Muita kuljetuksia, joihin kelirikko vaikuttaa ovat maito-, lannoite- ja rakentamisen kuljetukset. Alemman tieverkon peruskunto on kuitenkin hyvä.

**Elintarviketeollisuuden hankinta on riippuvainen alemmasta tieverkosta, koska suurimmat panokset tulevat maataloudesta. EU:n tuoma hintakilpailu on lisännyt tarvetta tehostaa alan logistiikkaa Suomessa. Tuotannon keskittämisen seurauksena raaka-aineiden kuljetusmatkat ovat pidentyneet.**

Maidon keruukuljetukset ovat kokonaan riippuvaisia alemman tieverkon kunnosta. Tilatankkijärjestelmä on helpottanut tilannetta, koska järjestelmän vuoksi mahdollisten myöhästymisten aiheuttamat haitat jäävät vähäisiksi. Maidon kuljetuksissa EU:n tuoma hintakilpailun kiristyminen on lisännyt tarvetta tehostaa alan logistiikkaa Suomessa.

Rakennusalan kuljetuksille on tyypillistä, että ensin rakennetaan rakennus ja vasta sen jälkeen tie. Usein rakennusalan työmaalle päättyvissä kuljetuksissa joudutaan käyttämään alempaa tieverkkoa ja lisäksi huonokuntoisia työmaateitä, joilla mm. tavarankaatumisvaara on suuri.

Edellä kuvattujen alempaa tieverkkoa käyttävien toimialojen kuljetusten suunnittelussa nousee esiin kysymys, voidaanko tiedolla kompensoida tieverkkoa? Tietojärjestelmiä käyttämällä voidaan etsiä oikeat reitit kuljetuksille. Puutavarakuljetuksissa käytettävien ohjausjärjestelmien avulla voidaan puutavaran hankintakuljetukset ohjata hyväkuntoisille teille esimerkiksi kelirikkoaikana.



## 6 YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT

*Taulukko 6.1. Kuljetusintensiivisten toimialojen kehitysnäkymät ja erityispiirteet kuljetusten kannalta.*

Toimiala	Kehitysnäkymät	Kuljetusten erityispiirteet	Päätieverkko / alempi tieverkko
<b>Metsäteollisuus</b>	Merkittävä toimiala, jonka kasvupotentiaali on 3 % vuodessa.	Suuret kuljetusvirrat sekä raaka-aineissa että lopputuotteissa. Laatu ja toimitusvarmuus tärkeää.	Alempi tieverkko (raaka-aineet) Päätieverkko (lopputuotteet)
<b>Metalliteollisuus</b>	Merkittävä toimiala, jonka kasvupotentiaali on 6 % vuodessa.	Kuljetukset usein tapauskohtaisia. Paljon erikoiskuljetuksia. Tärkeintä toimitusvarmuus.	Päätieverkko
<b>Rakennusteollisuus</b>	Kasvumahdollisuuksia vain suurten rakennemuutosten kautta. Rakentamisen kasvun alkaminen ei ole vielä näkyvissä.	Rakennustyömaa usean logistisen ketjun päätepiste. Materiaalitarpeet vaihtelevat työmaittain ja lisäksi suuresuhdannevaihtelut.	Päätieverkko ja alempi tieverkko.  Usein käytetään huonokuntoisia työmaateitä.
<b>Elintarviketeollisuus</b>	Kasvumahdollisuuksia vain suurten rakennemuutosten kautta. Tuonnin vapautuminen ja viennin mahdollisuudet lisäävät elintarviketeollisuuden kasvumahdollisuuksia.	Merkittävin panos maataloudesta ja suurin tuotos yksityiseen kulutukseen. Säännöllisiä ja aikataulutettuja kuljetuksia. Tuotannon keskittäminen.	Alempi tieverkko (raaka-aineet) Päätieverkko (lopputuotteet)
<b>Tukkukauppa ja vähittäiskauppa</b>	Liittyy elintarviketeollisuuteen.	Palvelu ja toimitusvarmuus tärkeää. Varastojen keskitäminen.	Päätieverkko

Merkittävin kuljetuksen antaja on kuljetussuoritteella mitattuna teollisuus. Tavaramäärällä mitattuna rakennusala on lähes yhtä merkittävä kuin teollisuus. Kaupan ja teollisuuden kuljetusten matkan pituus on suurin. Kuljetuslajeittain tarkasteltuna suurimmat kuljetusmatkat ovat säiliöautoliikenteessä, kappaletavarakuljetuksissa sekä lämpö-, kylmä- ja pakastekuljetuksissa. Tavaralajeittain tarkasteltuna kuljetusmatkan vaihteluväli on suuri sorakuljetuksista (14 km) ongelmajätteisiin (186 km). Tavarakuljetusten tilastoinnille yksi kehityskohta olisi kerätä vastaavia tietoja toimialoittain, joita nyt tilastoidaan kuljetuslajeittain ja tavaralajeittain. Toimialakohtaisille tiedoille olisi käyttöä tienpidon suunnittelussa.

Suomen kaltaisessa harvaan asutussa maassa, jossa teollisuus on hajautettu koko maan alueelle, tieverkon laajuuden ja sen ylläpidon merkitys on suuri. Lisäksi Suomen maantieteellinen asema muuhun Eurooppaan nähden on perifeerinen, joka aiheuttaa pidempiä kuljetusmatkoja ja -aikoja sekä siten korkeampia kuljetuskustannuksia. Alhainen tuotteiden jalostusaste nostaa myös logistiikkakustannusten osuutta tuotteiden hinnoista Suomessa korkeaksi.

Tehokkaalla logistisella järjestelmällä edellä mainittuja haittoja ja kustannustekijöitä voidaan vähentää. Suomen teollisuuden tulee pyrkiä tuotteiden jalostusarvon kasvattamiseen, jonka seurauksena logistiikkakustannusten merkitys tuotteiden hinnoista vähenee.

Tehokkaan logistisen järjestelmän perusedellytys on riittävän laaja ja toimiva tieverkko. Teollisuuden kansainvälisen kilpailukyvyn kannalta yhteydet tuotantolaitoksilta vientisatamiin ovat ensiarvoisen tärkeitä.

Tieverkon kunto vaikuttaa kuljetusvaurioiden syntymiseen ja siten suoraan pakkauskustannuksiin. Teiden ylläpito edellyttää jatkuvaa rakentamista ja parantamista, jotta tieverkko olisi liikennöitävässä kunnossa koko ajan. Tässä tutkimuksessa haastatelluissa yrityksissä ja muissa sidosryhmissä ollaan yleisesti huolestuneita tienpitoon käytettävien määrärahojen pienenemisestä ja tästä johtuvasta tieverkon kunnon heikkenemisestä.

Yhä useammin eri teollisuuden aloilla käytetään tarkasti aikataulutettuja kuljetuksia, jotka on yhdistetty osaksi tuotantoprosessia. Varastoja ja tuotantoa on keskitetty Etelä-Suomeen. Toimitusvarmuus muodostuu tällöin merkittävimmäksi tekijäksi. Lisäksi monilla teollisuuden aloilla kuljetuksia hoidetaan yöaikaan. Näiden tekijöiden perusteella tieverkon talvikunnossapidon merkitys on erittäin suuri kaikkina vuorokauden aikoina.

Päätieverkon kantavuus on yleisesti hyvä. Oleellista onkin selvittää, onko tieverkon ympärivuotinen kantavuus riittävä? Alemmalla tieverkolla on kiinnitettävä huomiota ajettavuuteen suurilla massoilla. On voitava ajaa samoilla massoilla koko tieverkolla metsäautoteiltä päätteille. Alemmalla tieverkolla tulee kiinnittää huomiota kelirikko-osuuksien parantamiseen.

## 7 KIRJALLISUUSLUETTELO

- /1/ Advanced Logistics and Road Freight Transport.  
Paris: Road Transport Research, OECD. 1992. 180 s.  
ISBN 92-64-13730-0
- /2/ Hernesniemi, H., Lammi, M., Ylä-Anttila, P.  
Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus.  
Helsinki: Elinkeinoelämän tutkimuslaitos ETLA (Sarja B105) ja  
Suomen itsenäisyyden juhlarahasto SITRA (145). 1995. 458 s.  
ISBN 951-628-207-5, ISSN 0356-7443, ISSN 0785-8388 (SITRA)
- /3/ Home, N.  
Kauppa 2000 - EU-jäsenyyden vaikutus päivittäistavarakaupan  
rakenteeseen ja toimintaan.  
Helsinki: Helsingin kauppakorkeakoulun julkaisuja D-223. 1995.  
73 s. ISBN 951-702-897-0, ISSN 0356-8164
- /4/ Iikkanen, P.  
Itämeren alueen muuttuvat kuljetusmarkkinat.  
Helsinki: Liikenneministeriön julkaisuja 38/94. 1994. 82 s.  
ISSN 0783-2680
- /5/ Joutsensaari, J.  
Liikenteen ja talouselämän vuorovaikutus. Kirjallisuuskäännöksiä ja -  
referaatteja. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 38/1994.  
Helsinki: Tielaitos. 1994. 110 s.
- /6/ Kauppalehti OPTIO. N:o 16, 21.9.1995  
Työttömyyden puolittaminen - tavoite vai toive ?
- /7/ Kilpailuasemaa vahvistavat jakelutievalinnat -seminaarimateriaali 26.-  
27.9.1995. IIR Finland Oy. 1995.
- /8/ Korpela, J.(pj.), Aaltonen, P.(siht.), projektiryhmä.  
Logistiikan parantaminen Suomessa.  
Helsinki: Liikenneministeriön julkaisuja 3/94. 1994. 125 s.  
ISSN 0783-2680
- /9/ Korpela, J. (pj.), Piirainen, R. (siht.), Perälä, M. (konsultti), työryhmä.  
Suomen liikenneinfrastrukturi 2010.  
Helsinki: Liikenneministeriön julkaisuja 15/95. 1995. 96 s.  
ISSN 0783-2680, ISBN 951-723-027-3



- 
- /10/ Kuljettamisesta logistiikkaan.  
Helsinki: Teollisuuden keskusliitto, Keskustelumuistio 21.1992. 48 s.  
ISBN 951-9148-44-2, ISSN 0358-8262
- /11/ McKinnon, A.C.  
Manufacturing in a Peripheral Location: An assesment of the  
Logistical Penalties.  
International Journal of Logistics Management, Volume 3, Number 2,  
1992. 18 s.
- /12/ Parkko, S.  
Tieliikenteen tavarankuljetustilasto 1993.  
Tielaitoksen tilastoja 3/1994.  
Helsinki: Tielaitos, Tutkimuskeskus. 1994. 36 s.  
ISSN 0788-3714, ISBN 951-47-9380-3, TIEL 3303205-94, UDK  
656.135:31
- /13/ Pelkonen, H.  
Vaihtoehtoiset logistiikkajärjestelmät Suomessa.  
Helsinki: Liikenneministeriön julkaisuja 10/95. 1995. 77 s.  
ISSN 0783-2680, ISBN 951-723-022-2
- /14/ Saarto, P., Antikainen, T., Salanne, I.  
Transitoliikenteen kansantaloudelliset vaikutukset.  
Helsinki: Liikenneministeriön julkaisuja 43/95. 1995. 74 s.  
ISSN 0783-2680, ISBN 951-723-056-7
- /15/ Salminen, H-K.  
Liikenneverkon merkitys logistiikassa.  
Tampere: Tampereen teknillinen korkeakoulu, Tie- ja liikennetekniikan  
laitos, Diplomityö. 1993. 81 s.
- /16/ Schulman, H., Majurinen, J., Merta, T., Tervämäki, E., Warttinen, K.  
Liikenne ja yhdyskuntarakenne 2010.  
Helsinki: Liikenneministeriö, Ympäristöministeriö. 1994. 42 s.
- /17/ Suomen tilastollinen vuosikirja 1995.  
Helsinki: Tilastokeskus. 1995. 653 s.  
ISBN 951-727-117-4, ISSN 00081-5063
- /18/ Suomen yritykset.  
Helsinki: Tilastokeskus, Yritykset 1995:4. 1995. 117 s.  
ISBN 951-727-083-6, ISSN 0784-8463, ISSN 0788-1738

- /19/ Tieliikenteen tavarankuljetustilasto 1995.  
Helsinki: Tilastokeskus, Liikenne ja matkailu 1996/8. 1996. 40 s.  
ISBN 951-727-199-9, ISSN 0784-8358, ISSN 0786-1877
- /20/ Tommila, Kaartama, Hasenson.  
Ydinkohtia kuljetuksista teollisuuden kannalta.  
Helsinki: Teollisuus ja työnantajat, muistio. 26.4.1995. 5 s.  
Julkaisematon.
- /21/ Työnjako tavaraliikenteessä.  
Helsinki: Liikenneministeriön julkaisuja 9/91. 1991. 38 s.  
ISSN 0783-2680
- /22/ Ulkomaankauppa 1993, Osa 2.  
Helsinki: Tullihallitus. 1995. 185 s.  
ISBN 951-37-1691-0, ISSN 0789-7456
- /23/ Ulkomaankauppa 1994, Osa 1.  
Helsinki: Tullihallitus. 1995. 755 s.  
ISBN 951-37-1692-9, ISSN 0789-7448
- /24/ Ulvila, I.  
Kuljetukset osatekijänä Suomen kansainvälisessä kilpailukyvyssä.  
Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 51/1995. Helsinki: Tielaitos, Tutkimus-  
keskus. 1995. 31 s.

## 8 HAASTATTELUT

Enso Oy, Karjalan hankinta-alue	Pertti Nevalainen
Enso Oy, Pohjois-Suomen hankinta-alue	Sauli Heikkilä
Huolintakeskus, Tampere	Siipola
Kesko, Tampere	Eero Kortelainen
Kiitolinja-Scansped, Tampere	Jorma Kallioniemi
Kuljetusliike R.Pynnönen Oy, Tampere	Jukka Pynnönen
Metsä-Serla, Tampere	Markku Autio
Nokian Paperi, Nokia	Aija-Tiina Virtanen
Nordberg-Lokomo, Tampere	Ojanperä
Sinebrychoff, Tampere	Olli Harama
Sisu Terminal Systems, Tampere	Jaakko Heinämäki
Teollisuuden ja työnantajain keskusliitto, Helsinki	Esa Tommila ja Maire Kaartama
Tukospar Oy, Vantaa	Pertti Heinonen
UPM-Kymmene Oy, Helsinki	Kullervo Lehtonen
UPM-Kymmene Oy, Lappeenranta	Jukka Kärri ja Jorma Reinikainen
UPM-Kymmene Oy, Valkeakoski	Jussi Sarvikas
Valio Maitopooli, Kouvola	
Valmet Kartonkikoneet, Tampere	Matti Nieminen
VR Cargo, Tampere	Alpo Alahäivälä



## TIELAITOKSEN SELVITYKSIÄ

- 27/1996 Liikenteen vertailutietoja eri maista. TIEL 3200395
- 28/1996 Tien uudelleenrakentamisen vaikutukset kyllien elinvoimaan; Esimerkkinä Lahti-Orimattila-tieyhteys. TIEL 3200396
- 29/1996 Tien rakennekerrosmateriaalin stabilointi masuunikuonatuotteilla. TIEL 3200397
- 30/1996 Strategisen vaikutusarvioinnin kehittäminen. TIEL 3200398
- 31/1996 Ympäristöohjelma ja yhteistoiminta; Yhteistyö tielaitoksen ympäristön toimenpideohjelman 1997-2000 toteutuksessa. TIEL 3200399
- 32/1996 Häiriintymättömien maanäytteiden otto. TIEL 3200400
- 33/1996 Ödometrikoe. TIEL 3200401
- 34/1996 Sitomattomien materiaalien moduulit; Täydentävien kuormituskokeiden tulokset, Osa 1. TIEL 3200402
- 35/1996 Havaintoteiden asfalttipäällysteiden moduulit. TIEL 3200403
- 36/1996 Eriste- ja kevennysmateriaalien routakestävyys; Palaturve. TIEL 3200404
- 37/1996 Koerakennekohteiden materiaalien routakestävyys; Pohjoiset kohteet TIEL 3200405
- 38/1996 Rakenneratkaisujen alustava suunnittelu ja kehittäminen. TIEL 3200406
- 39/1996 Pilari- ja massastabiloinnin tuotantotekniikka. TIEL 3200407
- 40/1996 Suurten liikennehankkeiden vaikutus kaupunkien kehitykseen. TIEL 3200408
- 41/1996 Yleisten teiden ympäristön tila - maisema. TIEL 3200409
- 42/1996 Yleisten teiden ympäristön tila; Tiepiirien tilaselvitysten yhteenveto. TIEL 3200410
- 43/1996 Tielaitoksen ympäristöraportti 1995; Vuosiraportti Tielaitoksen toiminnan ympäristönäkökohdista. TIEL 3200411
- 44/1996 Sitomattomien materiaalien moduulit; Muutosmoduulin arviointi karkearakeisilla kiviaineksilla, Osa 2. TIEL 3200412
- 45/1996 Eurooppatie E18-hankkeen ympäristöpoliittinen analyysi. TIEL 3200413
- 46/1996 LD-teräskuona tienrakennusmateriaalina. TIEL 3200414
- 47/1996 Kaksikaistaiset kiertoliittymät. TIEL 3200415
- 48/1996 Tien rakenteellisten hidastimien vaikutus ajokäyttäytymiseen. TIEL 3200416
- 49/1996 Tienpidon ympäristöhaasteet ja Tielaitoksen toimintalinjat; Tielaitoksen ympäristövuoden juhlaseminaari. TIEL 3200417
- 50/1996 Suomen, Ruotsin ja Norjan liikenneturvallisuuden vertailu. TIEL 3200418
- 51/1996 Autoton kaupunki? Maankäytön ja liikenteen selvityksiä. TIEL 3200419

ISSN 0788-3722  
ISBN 951-726-268-X  
TIEL 3200420